~~L. XXXIX. 42~~/a.

Oph.
o. 41/1.

Handbuch

der

theoretischen und practischen

Augenheilkunde.

Von

ANTON ROSAS,

der Medicin und Chirurgie Doctor, o. ö. Professor der Augenheilkunde an der k. k. Universität zu Wien.

I. Band.

Mit einer Kupfertafel.

WIEN.

Druck und Verlag von J. B. Wallishausser.

1830.

Seiner Excellenz

dem

Hochgebornen, Hochgelehrten und Wohlerfahrnen

Herrn Herrn

Andreas Joseph Freiherrn v. Stifft,

der Weltweisheit und der Arzneikunde Doctor, Seiner k. k. apostol. Majestät wirklichen Geheimen, dann Staats- und Conferenz-Rathe, erstem Leibarzte, Protomedicus und Director des Studiums der Heilkunde in sämmtlichen Erbländern, Präses der löbl. medicinischen Facultät und Societät zu Wien, Commandeur des königl. ungarischen St. Stephan-Ordens, Inhaber des silbernen Civil-Ehrenkreuzes, Groſsband des königl. französischen Ordens vom heil. Michael, Commandeur des königl. portugiesischen Christus-, des königl. sächsischen Civil-Verdienst-, des königl. sicilianischen Ferdinand- und Verdienst-Ordens, so wie des kaiserl. brasilianischen Ordens vom südlichen Kreuze, Ritter der zweiten Classe des königl. preuſsischen rothen Adler-Ordens und der königl. baierischen Verdienst-Ordens-Krone, Indigena des Königreiches Ungarn, Landstand von Tirol, Steiermark und Nieder-Oesterreich, Mitglied der k. k. medicinisch-chirurgischen Josephs-Academie, Ehrenmitglied der mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag, und der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien, dann der gelehrten Gesellschaften zu Venedig, Padua, London und Petersburg etc. etc. etc.

Seiner Excellenz

dem

Hochgebornen, Hochgelehrten und Wohlerfahrnen

Herrn Herrn

Andreas Joseph Freiherrn v. Stifft,

der Weltweisheit und der Arzneikunde-Doctor, Seiner k. k. apostol. Majestät wirklichen Geheimen, dann Staats- und Conferenz-Rathe, ersten Leibarzte, Protomedicus und Director des Studiums der Heilkunde in sämmtlichen Erbländern, Präses der hohen medicinischen Facultät und Societät zu Wien, Commandeur des königl. ungarischen St. Stephan-Ordens, Inhaber des silbernen Civil-Ehrenkreuzes, Großkreuz des königl. französischen Ordens vom heil. Michael, Commandeur des königl. portugiesischen Christus-, des königl. sächsischen Civil-Verdienst-, des königl. sicilianischen Ferdinands- und Verdienst-Ordens, so wie des königl. brasilianischen Ordens vom südlichen Kreuze, Ritter der zweyten Classe des königl. preussischen rothen Adler-Ordens und der königl. baierischen Verdienst-Ordens-Krone, Indigena des Königreiches Ungarn, Landstand von Tyrol, Steyermark und Nieder-Oesterreich, Mitglied der k. k. medicinisch-chirurgischen Josephs-Academie, Ehrenmitglied der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag, und der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien, dann der gelehrten Gesellschaften zu Venedig, Padua, Hanau und Petersburg

etc. etc. etc.

Eure Excellenz!

Von dem Augenblicke an, als ich das Lehramt der theoretischen und practischen Augenheilkunde antrat, kannte ich keine heiligere Pflicht, als mich des hohen Zutrauens, dem ich solche Auszeichnung verdankte, dereinst würdig zu erweisen.

All mein Streben war seither einzig dahin gerichtet, jenes ernste Ziel durch die pünktlichste Erfüllung meiner Berufspflichten, und die unermüdetste Verwendung zur Vervollkommnung des, meiner Pflege anvertrauten Faches, nach Kräften zu erreichen.

Indem ich nunmehro die Früchte neunjähriger Arbeit E u r e r E x c e l l e n z *ehrerbietigst darlege, bitte ich, dieselben mit jener Huld aufzunehmen, mit der* S i e *stets Ihre Untergebenen zu beleben, zu beglücken und zu*

ferneren Unternehmungen zu ermuthigen gewohnt sind.

Möchte dieses Werk, das Eurer Excellenz *fördernder Schutz in's Leben gerufen, sich des Beifalles* Hochderoselben *erfreuen, und zugleich als Bürgschaft dienen, daſs ich in meinem ganzen Leben nie eine Gelegenheit versäumen werde, um mich* Hochdero *Schutzes stets würdiger zu bezeigen.*

Mit dem Ausdrucke des innigsten Dankgefühles verharre ich

Eurer Excellenz

Unterthänigster

Anton Rosas.

Vorrede.

Zwölf Jahre sind bereits verflossen, seit mein unvergeſslicher Lehrer, der sel. Beer, sein Handbuch der Augenkrankheiten der gelehrten Welt übergab. — Obwohl von mehreren Zeitgenossen heftig angegriffen, hat dennoch dieses Werk alle Stürme überlebt, und sich bis auf den heutigen Tag in den Augen billiger Kunstrichter als classisch bewährt. Die darin ausgesprochenen Grundsätze waren nicht auf eitle Speculationen gebaut, nicht aus Büchern gesammelt, sondern aus einer dreiſsigjährigen Erfahrung genommen, somit aus dem groſsen Buche der Natur entlehnt, deren heilige Gesetze ewig wahr und unwandelbar sind. — Ein so trefflicher Same muſste die trefflichsten Früchte tragen: er hat es gethan. Beer's Bemühungen haben die Liebe zur Augenheilkunde in Deutschland,

im übrigen Europa, selbst in America, geweckt, angefacht, verbreitet; sein herrliches Beispiel hat viele verdienstvolle Männer, deren sich vorzugsweise Deutschland mit vollem Rechte rühmt, zur allseitigen Bearbeitung der Ophthalmiatrik angeeifert. — In der That, welch eine Menge gehaltreicher Abhandlungen über Augenübel sahen wir nicht in den letzt verstrichenen zwölf Jahren erscheinen; welch ein Schatz von Erfahrungen hat nicht seit dieser Zeit sich gehäuft; wie manches, vom Vater der deutschen Augenheilkunst Unvollendete wurde nicht seither vollendet, wie manches Unrichtige berichtiget, wie manches Unbekannte bekannt? — Diese Betrachtungen und meine Pflicht als öffentlicher Lehrer der Ophthalmiatrik bewogen mich, vorliegendes Werk der gütigen Nachsicht des geschätzten ärztlichen Publicum's zu übergeben.

Ich habe bei Bearbeitung dieser Schrift nicht allein Beer's und anderer berühmter Augenärzte Erfahrungen älterer und neuerer Zeiten zu Rathe gezogen, sondern auch meine eigenen, durch beinahe vierzehn Jahre gemachten Beobachtungen benützt, und überhaupt nur das Erprobte als wahr aufgestellt, das noch Unerwie-

sene in Zweifel gelassen. — Das ganze Werk zerfällt in drei Bände. Der erste beginnt mit einer geschichtlichen Einleitung, bei deren Abfassung es keineswegs meine Absicht war, eine ausführliche Geschichte der Ophthalmiatrik zu liefern, (solch ein Unternehmen habe ich mir für die Folgezeit aufbewahrt); sondern bloſs, dem angehenden Augenarzte mehrere der berühmten Männer verschiedener Zeiten und Länder namhaft zu machen, durch deren thätige Verwendung die Augenheilkunde zu jener Stufe von Vollkommenheit gelangt ist, auf welcher sie heut zu Tage wirklich steht. Der Einleitung folgt eine kurze Darstellung der verschiedenen Beziehungen des Auges zum übrigen Organismus; dann eine anatomisch - physiologische Untersuchung des Auges, mit steter Rücksicht auf dessen krankhaften Zustand; endlich die Augenpflege, nebst einem Anhange von den Augengläsern. — Der zweite Band ist ganz der Pathologie und Therapie der Augenkrankheiten, mit alleinigem Ausschlusse der Operationslehre, gewidmet. Nach Vorausschickung allgemeiner pathologisch - therapeutischer Ansichten werden hier die Augenkrankheiten in systematischer Ordnung abgehan-

delt. Weit entfernt, dieses System für vollkommen auszugeben, glaube ich vielmehr, dafs wir, so lange uns die Physiologie den wahren Begriff des Lebens schuldig bleibt, nie eine, allen Forderungen entsprechende Eintheilung der Krankheiten besitzen werden. — Der dritte und letzte Band umfafst die Lehre von den Augenoperationen. — Jeder einzelnen Abhandlung ist die nöthige Literatur beigefügt; auch wurde sowohl der erste als der dritte Band, jeder mit einer Kupfertafel versehen.

Unpartheiische Kunstrichter werden, hoffe ich, bei Durchlesung dieses Werkes einsehen, dafs ich weder Zeit noch Mühe gesparet habe, um etwas Brauchbares zu liefern, und dafs mir mehr daran lag, eigene und fremde Erfahrungen zu sammeln und zu ordnen, als Luftgebäude von Hypothesen aufzuführen; mehr daran lag, Wahrheit zu ergründen, als Neues und Unhaltbares an den Tag zu fördern.

Wien, im März 1829.

Rosas.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das Auge	23
I. Betrachtung der einzelnen Theile des Sehsystemes	23
A. Die Augengruben	23
B. Die Augenbraunen und Augenlieder	34
C. Die Bindehaut	54
D. Das Thränenorgan	63
Das absondernde	63
„ leitende	68
„ abführende Thränenorgan	70
E. Die Muskeln des Auges	81
F. Die Blutgefäſse des Auges	101
G. Die Nerven des Auges	106
Der Sehnerve	107
„ Bewegungsnerve	117
„ Rollmuskelnerve	119
„ dreiastige Nerve	121
„ äuſsere Augenmuskelnerve	130
H. Das Fett der Orbita	131
I. Der Augapfel	131
1. Die erste Schichte der Augenhäute	135
Die derbe Augenhaut	135
Die Hornhaut	142

Seite

2. Die zweite Schichte der Augenhäute . . . 156
Die Aderhaut 156
Die Regenbogenhaut 176
3. Die dritte Schichte der Augenhäute . . 205
Die Markhaut 205
Das Strahlenblättchen 215
4. Die Feuchtigkeiten des Augapfels . . . 221
Der Glaskörper 221
Der Krystallkörper 225
Die wässerige Feuchtigkeit 238
II. Verschiedenheiten der Augen 247
A. Entwicklungsweise des Auges im ungebornen Menschen 247
B. Verschiedenheiten der Augen im gebornen Menschen 254
1. Verschiedenheiten der Augen in Hinsicht des Alters 254
Auge des Kindes 255
Auge des Erwachsenen 258
Das Greisenauge 258
2. Verschiedenheiten der Augen in Hinsicht des Geschlechtes 261
3. Verschiedenheiten der Augen in Hinsicht auf Körperbeschaffenheit 262
Das Mohrenauge 263
Das Kakerlakenauge 265
C. Fehlerhafte Urbildung 267
1. Bildungsfehler der Augengruben . . . 267
2. „ der Augenlieder . . . 268
3. „ der Conjunctiva . . . 271
4. „ des Thränenorgans . . . 272
5. „ der hinter dem Bulbus befindlichen Weichgebilde der Orbita. 273
6. „ des Augapfels 275
III. Der Gesichtssinn 286
A. Bedingnisse zum Sehen 287
1. Das Licht 288
2. Fähigkeit des Auges Licht aufzunehmen und zu leiten 293

Seite

3. Aufmerksamkeit 294
B. Das Sehen im Allgemeinen 295
C. Das Sehen insbesondere 305
1. Das Farbensehen 305
2. Scheinbare Grösse der Gegenstände . . 315
3. Gestalt der Objecte 317
4. Entfernung der Gegenstände 317
5. Bewegung der Objecte 325

Augenpflege 329
I. Abschnitt. Regeln zur Erhaltung gesunder Augen . 330
A. Die unmittelbaren Einflüsse auf das Auge . . 331
1. Der Lichteinfluss 331
2. Die Luft, als Mittel zur Gesunderhaltung der Augen 346
3. Der Gebrauch der Augen, als Erhaltungsmittel derselben 347
4. Reinhaltung der Augen, als Mittel zur Erhaltung ihrer Gesundheit 353
B. Die mittelbaren Einflüsse auf die Augen . . 354
II. Abschnitt. Pflege geschwächter Augen . . . 356
Verhaltungsregeln für jene, die ein Auge verloren 358
III. Abschnitt. Pflege kurz- und fernsichtiger Augen . 358
Anhang. Von den Augengläsern 361
I. Die Sehgläser 361
A. Die Brillen 362
1. Die Brillengläser 363
a. Plangläser 364
b. Sphärische 365
Convex 365
Concav 369
c. Cylindrische 372
2. Die Fassung der Brillen 374
a. Die Handbrillen 375
b. Die Nasenbrillen 378

Seite
Anzeigen zum Gebrauche der Brillen 381
Auswahl der Brillen 383
Gebrauch der Brillen 386
Wechsel der Brillen. 388
B. Sehgläser im engeren Sinne des Wortes . . 390
1. Die Lupen oder Microscope. 390
2. Die Fernröhre oder Ferngläser . . . 394
II. Die Schutzgläser 400

Verbesserungen.

Seite	Zeile					
36	2	von unten	statt	major	lies	minor.
36	5	»	»	externus	»	internus.
92	7	»	»	der inneren	»	des inneren.
113	9. 10.	von oben	»	das ... befindliche Nervenstück ... wäre	lies	die ... befindlichen Nervenstücke ... wären.
117	1	von unten	»	1718	»	1817.
183	14	»	»	Zinn	»	Ruysch.
256	10	von oben	»	Brechet	»	Breschet.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFEL.

Fig. I.

Die Nerven des Augapfels und der Augenmuskeln.

A. Der Augapfel.
B. Die Thränendrüse.
C. Der äufsere gerade Muskel.
D. Der obere Gerade.
E. Der Aufheber des oberen Augenliedes.
F. Der untere Gerade.
G. Der innere Gerade.
H. Der obere Schiefe.
I. Die Rolle.
K. Ein Theil des unteren schiefen Augenmuskels.
L. Die Hauptschlagader innerhalb ihres Behälters.
M. Dieselbe an der Eintrittsstelle in die Schädelhöhle.
N. Die aus der Hauptschlagader entsprungene Augenschlagader.
a. Der Sehnerve bei seinem Eintritte in den Sehkanal.
b. Der fünfte Gehirnnerve innerhalb der Schädelhöhle.
c. Dessen dritter,
d. „ zweiter,
e. „ erster Ast.
f. Des ersten Astes (e) Stirnzweig, der den Oberrollnerven liefert und sich dann in zwei Aeste spaltet.
g. Des ersten Astes (e) Nasenzweig.
h. h. Des Zweiges (g) Ciliarästchen, die über den Sehnerven hinweggehen.
i. Des ersten Astes (e) Thränenzweig.
k. Der vierte Gehirnnerve.
l. Der sechste Gehirnnerve.
m. Eine doppelte Wurzel des grofsen sympathischen Nerven, wo selbe vom sechsten Nerven abgeht.
n. Die Vertheilung des sechsten Nerven in den äufseren geraden Muskel.
o. Der Stamm des dritten Gehirnnerven.
p. Dieses Nerven oberer oder kleinerer Ast.
q. Des Astes (p) kleine Zweige zum oberen geraden Muskel.
r. „ „ „ kleiner Zweig zum Aufhebemuskel.
s. Des dritten Nerven unterer oder gröfserer Ast.

t. Des Astes (s) Zweig an den inneren geraden,
u. „ „ „ „ „ „ unteren geraden,
x. „ „ „ „ „ „ unteren schiefen Muskel.
y. Der Blendungsknoten, aus seiner Verbindung mit dem Sehnerven gelöst, und nach aufsen gewendet, damit die Verästlung des dritten Nerven gesehen werden könne.
z. Die kürzere Wurzel des Blendungsknotens, welche vom Nerven des unteren schiefen Muskels abstammt.
1. Die längere Wurzel des Blendungsknotens, die vom Nasenzweige des ersten Astes vom fünften Nerven herkommt.
2. Das obere Bündel der Ciliarnerven.
3. Das untere Bündel derselben Nerven.
4. Ein nach aufsen zu abweichendes Aestchen des unteren Bündels.
5. Verbindungszweig mit dem Nerven h.
6. Des unteren Bündels unterer innerer Ast.

Fig. II.

Die Bestandtheile des Augapfels und die verschiedene Brechung der Lichtstrahlen in demselben.

A. A. Die Hornhaut.
B. B. Die derbe Augenhaut.
C. C. Die Aderhaut.
D. D. Die Markhaut.
E. E. Der Sehnerve.
F. F. Die wässerige Feuchtigkeit.
G. G. Der Krystallkörper.
H. H. Der Glaskörper.
I. I. Der Ciliarkörper.
K. K. Die Regenbogenhaut.
a. b. c. Ein Gegenstand der Anschauung.
d. e. Dessen verkehrtes Bild an der Retina.
f. Ein senkrecht ins Auge dringender Strahl.
g. Ein schief eindringender Strahl.
g. h. Derselbe gebrochen durch die Hornhaut.
h. i. „ „ durch die wässerige Feuchtigkeit.
i. k. „ „ durch den Krystallkörper.
k. e. „ „ durch den Glaskörper.

Einleitung.

§. 1.

Das Auge, jenes edle Geschenk der Natur, das uns in die ausgebreitetste Verbindung mit der Aufsenwelt versetzt, durch dessen Hülfe allein wir die Meisterwerke der Schöpfung bewundern, die unzählige Menge der Sterne, die den weiten Raum des Himmels erhellen, so wie auch die vielen und mannigfaltigen Erzeugnisse der Muttererde, war ohne Zweifel schon in den frühesten Zeiten des Alterthums ein Gegenstand eifriger Sorge und thätigster Pflege von Seite des Menschen. Denn nur zu zart und zu verletzbar ist der Bau dieses edlen Gebildes, als dafs es der zerstörenden Gewalt der Aufsendinge, selbst beim Urmenschen lange ohne Nachtheil hätte widerstehen können; zu grofs und zu auffallend der Nutzen, den der ungetrübte Zustand desselben gewährt, als dafs es nicht von je die sorgfältigste Beachtung verdient; zu traurig das Loos des armen Blinden, der des Anblickes alles dessen, was ihm lieb und theuer, beraubt, sein jammervolles Daseyn in ewiger Finsternifs dahinbringt, als dafs er nicht Hülfe gesucht; zu lebhaft endlich das, allen Menschenherzen tief eingeprägte Gefühl des Mitleidens bei fremdem Unglücke, als dafs er selbe nicht, wo nur möglich, gefunden hätte.

§. 2.

Wenn es aber auch diesem nach mehr als wahrscheinlich ist, dafs schon den ältesten Völkern Babyloniens, Assyriens, Indiens u. a. m. einiges über Augenübel und deren Heilung bekannt war, so hat uns dennoch die alles verheerende Zeit hierüber nichts überliefert, und erst bei den weit späteren Völkern Aegyptens treffen wir die ersten Keime unserer Kunst.

In Aegyptens heiligen Tempeln, jenen ersten Zufluchtsstätten gekränkter Menschheit, erschienen nebst vielen andern auch Augenkranke, hier erhielten sie Trost und Rath und Mittel zu ihrer Heilung, hier wurde von den Priestern der Erfolg der Behandlung aufgezeichnet, und von den Genesenen durch Dankopfer, so wie durch Denksäulen oder eingegrabene Metalltafeln, auf denen der Name des Kranken, die Krankheit und die Heilmittel aufgezeichnet waren, verewigt. Und wahrscheinlich auf diesem Wege kam auch die erste Abhandlung von Augenkrankheiten zu Stande, die in einem jener zwei und vierzig, alle damals bekannten Künste und Wissenschaften umfassenden, und dem Hermes Trismegistus zuerkannten Büchern enthalten war, die schon zu Jamblich's Zeiten von den ägyptischen Priestern als Kunstschätze aufbewahrt, und sorgfältig gelesen wurden. Wenn auch selbst Jamblich [1]) die Aechtheit dieser Bücher bezweifelt, und Galen [2]) sie geradezu für unterschoben erklärt, dieselben auch allerdings an Unrichtigkeiten und abergläubischen Ansichten reich sind; so liefern sie dennoch immerhin einen sprechenden Beweis, dafs schon in den frühesten Zeiten Aegyptens die Augenheilkunst daselbst gepflegt wurde.

[1]) De mysteriis Aegyptiorum L. VIII. c. IV.

[2]) De facult. simpl. medic. L. VI.

Was aber in der Folge das Gedeihen der Ophthalmiatrik bei den Aegyptiern gewifs nicht wenig förderte, und diese Kunst wenigstens am Wege der Empirie namhaft bereicherte, war ohne Zweifel, die, erst von Herodot [1]) und später von Prosper Alpin [2]) erwähnte, allmählig eingeführte Sitte, jeden Zweig der Heilkunst eigenen, jedoch gebildeten Aerzten anzuvertrauen.

Wahrscheinlich aus diesen Zeiten rühren auch mehrere, einst gepriesene und mit dem Namen der ägyptischen belegte Augenmittel her; unter andern das, selbst von Galen sogenannte, ägyptische Augenwasser.

§. 3.

Aus ähnlichen Quellen, wie in Aegypten, ging auch ohne Zweifel die Augenheilkunde Griechenlands hervor. Apollodor [3]) nennt indefs Chiron, den Centauren von Thessalien, der 1200 Jahre vor unserer Zeitrechnung lebte, den Erfinder griechischer Augenheilkunst; letzterer heilte Phaenix'en, Amyntors Sohn, von einer Blindheit, die für unheilbar gehalten wurde.

Allein ungleich mehr gewann diese Kunst durch das vereinte Streben der Weisen Griechenlands, jener grofsen Wohlthäter ihres Vaterlandes und des ganzen menschlichen Geschlechtes. Denn diese verbreiteten zuerst richtigere Begriffe über alle Wissenschaften und Künste, besonders die Heilkunst, die sie von den abergläubischen Ansichten ihrer Priester reinigten, und trugen hierdurch auch zur Vervollkommnung der Augen-

[1]) Musae, seu historiarum L. IX. ed. Schweighauser. Argent. 1816. L. VI. p. 350 et sq.

[2]) De Medicina Aegyptiorum L. I. c. 9.

[3]) Libr. III. c. XIII.

heilkunst vieles bei. Wie sehr das Auge überhaupt ihre Aufmerksamkeit gefesselt habe, dürfte wohl selbst nur aus einigen ihrer Aeufserungen über den Werth dieses Organes schon sattsam erhellen. So nannte Orpheus das Auge den Spiegel der Natur und die Sonne des menschlichen Körpers, Alexander der Peripathetiker das Fenster der Seele, Hesychius das Thor der Sonne, Plato den edelsten der Sinne und die gröfste Gabe der Götter, Empedocles ein Organ voll Licht und Glanz. — Dafs die alten Weisen auch Kenntnifs der Augenmittel hatten, mag unter andern daraus hervorgehen, dafs nach Plinius des älteren Zeugnifs [1]) Pythagoras die Raute als den Augen schädlich, und Diagoras das Opium für gesichtsschwächend erklärte.

§. 4.

Da jedoch die meisten Weisen damahliger Zeit nicht zugleich ausübende Aerzte waren, noch jederzeit die grofse, unumstöfsliche Wahrheit, dafs es in die Geheimnisse der Natur keinem erschaffenen Geiste einzudringen gestattet sey, hinlänglich beherzigten; so geriethen auch sie auf Abwege, verirrten sich im Reiche der Hypothesen, unterordneten die Natur ihrer Denkungsweise, und die Heilkunst wäre unter ihren Händen unfehlbar wieder in den Zustand roher Empirie zurückgesunken, wenn auf ihrem Gebiete nicht ein Mann erschienen wäre, der sie mit kräftigen Armen einem sichern Untergange für immer entriefs. Diefs war der verehrungswürdige Vater der Heilkunst, der grofse Hippocrates. Ihm verdanken wir die ersten Grundsätze rationeller Empirie, und ihm sind wir auch als Augenärzte die gröfste Bewunderung und ewige Verehrung zu zollen veranlafst, wenn wir die wenigen Sätze auf-

[1]) Hist. nat. L. XX.

merksam durchlesen, in denen er die ganze Wichtigkeit des Auges so überaus treffend zu schildern wufste. »Der vollkommenste organische Bau,« so spricht er, »findet sich im menschlichen Auge; denn so bedeutend ist die Anzahl der Nerven, mit denen die wohlthätige Natur dieses Gebilde ausgeschmückt; so grofs die Menge der Gefäfse, die es ihm verliehen; so verschieden die Häute und Flüssigkeiten, aus denen sie es zusammengesetzt; so mannigfaltig die Ab- und Aussonderungen im Innern und an der Oberfläche desselben; so lebhaft und unermüdet dessen Thätigkeit; mit so vieler Vorsicht wurde es endlich inmitten einer knöchernen Höhle gelagert, dafs die Natur selbst die ganze Wichtigkeit dieses Organes zu fühlen schien.« Hippocrates erwähnt auch schon in seinem Buche: De specie, acie, visuve et opsios oculorum corrupta, mehrerer Augenübel, deren Behandlung er kurz angibt, und woraus man wieder deutlich ersieht, dafs er ein treuer Beobachter der Natur gewesen. Eben so war auch Hippocrates der erste, der die grofse Bedeutung des Auges, als Zeichen bei allgemeinen Krankheiten, gehörig zu würdigen verstand: wie uns hierüber mehrere Stellen seiner Aphorismen und Praesagien die sprechendsten Beweise liefern.

§. 5.

Auch der grofse Naturforscher Aristoteles liefs in seinen Abhandlungen das Sehorgan nicht unberührt, und schrieb drei Bücher über das Auge. Das eine führt die Aufschrift: Optikon; die zwei andern: Periopsios, wie diefs von Fabricius [1]) bestätiget wird. In seinen übrigen Werken, die unser Zeitalter erreichten, kom-

[1]) Biblioth. graec. Libr. III. c. 7.

men gleichfalls mehrere treffliche physiologische Bemerkungen über das Auge vor.

Nebst Aristoteles lieferte auch Theophrastus Eresius nach dem Zeugnisse von Diogenes Laërtius [1]) vier Bücher über das Auge, betitelt: Periopsios; jedoch sind diese Bücher eben so wenig, wie die von Herophilus bis zu unsern Zeiten gelangt.

§. 6.

Allein eben die Augenheilkunst, die in Aegypten entstanden, im classischen Lande der Griechen mit so vielem Eifer und so rühmlichem Erfolge gepflegt wurde, war zu gleicher Zeit in Rom fast gar nicht gekannt. Denn die Römer äufserten solch einen Widerwillen gegen die Heilkunst im Allgemeinen und die Chirurgie insbesondere, dafs ein gewisser Archagatus, der aus dem Peloponnes nach Rom kam, um daselbst die Wundarzneikunst auszuüben, Gegenstand des allgemeinen Abscheues war, und Cato seinen eigenen Sohn lieber einem frühzeitigen Tode überlassen, als dem ärztlichen Beistande anvertrauen wollte.

§. 7.

Erst in der Folge, als die Römer an den Wissenschaften und Künsten der Griechen mehr Geschmack fanden, fing auch die Heilkunst und insbesondere die Ophthalmiatrik an, ihre Aufmerksamkeit zu fesseln, und der erste ihrer vorzüglicheren Aerzte, der sich mit den Augenkrankheiten befafste, war Cornel. Celsus, ein Zeitgenosse von Kaiser Augustus. In seinem sechsten Buche handelt Celsus von mehreren durch Arzneimittel heilbaren Augenkrankheiten; unter andern: vom Triefauge, vom Augenliedkarbunkel, von den Ei-

[1]) Vita Theophrast.

terbläschen und Geschwüren der Augen, von der Läusesucht der Augenbraunen und Augenwimpern, von der Augenentzündung, von den Narben der Hornhaut, von der Augenliederrauhigkeit, von der Augenschwäche, vom grauen Staar, von der krankhaften Weite der Pupille, von der Paralyse und endlich der Blutunterlaufung der Augen. Im siebenten Buche folgen jene Augenübel, die chirurgische Hülfe fordern, allwo wir wieder mehreres von der Behandlung des Gerstenkornes und Hagelkornes, des Flügelfelles, der Wucherung der Thränenkarunkel, der Augenliedverwachsung, des Augenwinkelgeschwüres, der Einwärtskehrung der Cilien, der Augenliedverkürzung, der Einwärtskehrung der Augenlieder, der Auswärtskehrung derselben, des Traubenauges, des grauen Staares, der Schleimflüsse der Augen vorfinden. Woraus denn sämmtlich zur Genüge erhellt, dafs Celsus ziemlich viele Augenkrankheiten gekannt habe; und wenn es auch aus mehreren Stellen seines Werkes nicht zu verkennen ist, dafs er frühere Schriftsteller stark benützte, so leuchtet es doch wieder aus anderen Stellen deutlich hervor, dafs ihm auch eigene Erfahrung im Fache der Augenheilkunde zu Gebot stand. Besonders zeichnen sich mehrere seiner Augenoperationen, unter andern die des Flügelfelles und des grauen Staares, durch Einfachheit und Brauchbarkeit aus.

§. 8.

Aufser Celsus hatte das erste Jahrhundert noch mehrere berühmte Männer, die sich mit dem Fache der Augenheilkunde beschäftigten. In ihre Zahl gehören:

Antyllus, der schon die Ausziehung des grauen Staares kannte, und auf eine höchst einfache Weise vollzog. — Cassius der Jatrosoph, der vorzüglich auf das consensuelle Verhältnifs zwischen dem Auge und

mehreren andern edlen Organen des Körpers aufmerksam machte. — Scribonius Largus, ein Zeitgenosse von Kaiser Claudius, der uns ein Werk über die Zusammensetzung der Arzneimittel hinterliefs. — Vieler minder berühmter Augenärzte des ersten und zweiten Jahrhunderts erwähnt Galen; auch sind uns die Namen mehrerer derselben aus alten Inschriften bekannt geworden [1].

Auch Plinius der Aeltere, ein weltberühmter Schriftsteller des 1. Jahrhunderts, der aus beinahe zweitausend, theils griechischen, theils römischen Schriften alle zu seiner Zeit bekannten Reichthümer der Natur zu sammeln eifrigst beflissen war, schrieb manche für den Augenarzt wichtige Beobachtung nieder.

§. 9.

Endlich erschien zu Rom, fast 200 Jahre nach Celsus, zur Regierungszeit Marc-Aurel's, ein Mann von ausgezeichneten Fähigkeiten und weit umfassender Gelehrsamkeit, Claudius Galenus, von Pergamus in Kleinasien gebürtig. Wundarzt in seiner Vaterstadt, übte er Anfangs diese Kunst auch zu Rom; allein, hingerissen durch den herrschenden Geschmack seiner Zeit zur Medicin, die für die glänzenden Systeme der philosophischen Secten empfänglicher war, vernachlässigte er später die Chirurgie, obwohl aus seinen Schriften dennoch hervorgeht, dafs er ihr nicht ganz entsagte. Er beschrieb in seinem Werke: De usu partium, den Bau und die Verrichtung des Auges weit genauer, als

[1]) Valch Inscriptiones medicorum oculariorum. In ejus antiqu. med. sel.
Triller De variis medicorum oculariorum collyriis, quorum memoria in priscis lapidibus inscriptis superest. Viteb. 1772.

seine Vorgänger; liefs auch in seine Schrift: De compositione medicamentorum secundum loc. L. IV. et V. mehreres, für den literärischen Augenarzt Wichtiges einfliefsen, behandelte übrigens manche Augenkrankheiten sehr unvollständig: wie diefs aus seinem Buche über das Auge, dessen Handschrift sich in der königlichen Bibliothek zu Paris befindet, sattsam erhellt.

§. 10.

Mit Galen erreichte die ältere Augenheilkunde ihr letztes Ziel; denn bald nach ihm nahm die Zahl der Augenärzte im römischen Reiche so sehr zu, dafs dieser edle Zweig der Heilkunst zu einer gewöhnlichen Volkskunst herabsank. Fruchtlos versuchten es Aetius von Amida [1]), Alexander von Tralles [2]), und Paul von Aegina [3]), selbe auf den Standpunkt ihrer ehemaligen Würde zurückzuführen. Nichts vermochten sie gegen die stets sich mehrenden Charlatane, die nur auf schnöden Gewinn, nicht aber auf das Wohl ihrer Mitmenschen oder die Förderung der Kunst bedacht, ohne Unterschied der Krankheit Augenwässer und Salben zum öffentlichen Verkauf darboten; die entwürdigte Augenheilkunst folgte ihrem unvermeidlichen Schicksale, sie wurde von der besseren und gebildeteren Classe der Aerzte immer mehr verlassen, und befand sich zuletzt fast ausschliefslich in den Händen der gemeinsten und verworfensten Marktschreier [4]).

§. 11.

Erst nach mehreren Jahrhunderten, nachdem näm-

[1]) Tetrabiblia Basil. 1537 etc. Lugd. Bat. 1539.

[2]) Opera.

[3]) De re medica Libri VII. Colon. 1541.

[4]) Wallroth (Frid. W.) Syntagma de ophthalmologia Veterum. Halae 1818.

lich die Araber einen grofsen Theil des römischen Reiches erobert hatten, und die Schriften der Griechen in ihre Sprache zu übertragen begannen, dämmerte wieder eine neue Morgenröthe der Augenheilkunst, und es gelangten nunmehro die längstvergessenen Lehren alter Schriftsteller der Ophthalmiatrik wieder zur Kenntnifs der Aerzte. Allein der Aberglaube der Araber legte der Vervollkommnung der Augenheilkunst, so wie überhaupt aller übrigen Künste und Wissenschaften grofse Hindernisse, dafs sie demnach unter ihren Händen nur wenig gedeihen konnte. Ein anderer Umstand, der die Araber von der ferneren Ausbildung der Ophthalmiatrik abhalten mochte, war ihr Abscheu gegen die Wundarzneikunst; wefswegen sie denn auch die meisten Augenübel nur mit Arzneimitteln behandelten, und zu chirurgischen Geräthschaften nur selten ihre Zuflucht nahmen. Die wenigen unter ihnen, die sich einigen Ruf erwarben, und auch um das Fach der Augenheilkunde sich Verdienste sammelten, waren: — Abulkasem [1]), ein Arzt des zehnten Jahrhundertes, in dessen Schriften manches Wissenswerthe für den Augenarzt vorkömmt. Er übte die Scarification der Bindehaut, durchbrannte bei der Thränenfistel die unterste Stelle des Thränenknochens, beseitigte den grauen Staar durch Niederdrückung, und reichte nach der Operation ein schlaferregendes Mittel; auch spricht er von der künstlichen Aussaugung der cataractösen Linse, als einer zu seiner Zeit hie und da üblich gewesenen Verfahrungsweise, die aber von ihm selbst weder unternommen, noch gesehen, noch irgendwo beschrieben gefunden

1) Liber Theoriae nec non Practicae Alzaharavii, qui vulgo Abulkasem dicitur. Aug. Vindel. 1519.

wurde. — Avicenna [1]) erwähnt der Staarausziehung, die er aber wegen des, bei ihr leicht möglichen Vorfalles des Glaskörpers, verwirft. — Avenzoar [2]), ein Spanier und Arzt des Kaisers Mansor, heilte eine Amaurose, welche Krankheitsform von Galen als allgemein unheilbar erklärt wurde. — Rhazes [3]) theilt in seinem zweiten Buche viel Wichtiges über Augenkrankheiten mit. Er spricht von dem Nutzen der Eröffnung der Stirn- und Angularvene bei mehreren Augenübeln, gedenkt auch der Augenliedrauhigkeit, und warnt hierbei vor dem Gebrauche stark eingreifender Mittel; empfiehlt gegen Ophthalmien bleihältige Augenarzneien, Purgantia, allgemeine Bäder, häufig auch sein weifses Sief mit Endiviensaft; gegen das Jucken und Brennen der Augenliedränder lobt er mit Galle bereitete Augenwässer, und gegen die Augenliedräude Blutegel an die äufsere Fläche der Augenlieder. Auch beschreibt er ziemlich einfach die Operation des Flügelfelles, so wie das Durchbrennen des Thränenknochens bei der Thränenfistel.

§. 12.

Noch minder erfreulich, als bei den Arabern, war der Zustand der Augenheilkunde bei den christlichen Völkern jener Zeiten. Ihre Aerzte, Arabisten genannt, waren grofsentheils noch weit unwissender und abergläubischer, als die Araber selbst, und daher noch viel weniger geeignet, weder die Fortschritte der Heilkunst im Allgemeinen, noch jene der Augenheilkunst insbesondere zu fördern. — Selbst die Schule von Salerno,

[1]) Tajessir oder Theysir. Venet. 1553.

[2]) Canonis L. V. Ex edit. Joan. Costaei. Venet. 1564. 2. Vol.

[3]) Continens Rhazis. ordinatus et correctus per Hieronymum Surianum Venet. 1542. 2. V.

die im siebenten Jahrhunderte gegründet, der Heilkunde ihren alten Glanz wiedergeben sollte, scheiterte in ihren Bemühungen. Die Lehrer dieser Schule, auf Aristoteles Grundsätze gestützt, gefielen sich in endlosen und zu nichts führenden Streitereien, und suchten ihren Ruhm hinter den unverständlichen Sätzen einer schulgerechten Spitzfindigkeit. — Auch die Kreuzzüge, und die hierdurch bewirkte Gemeinschaft mit den Völkern des Orient's scheinen nichts zur Förderung der Augenheilkunst beigetragen zu haben; indeſs veranlaſsten sie doch die Errichtung einer Blindenanstalt zu Paris im Jahre 1254, in welcher König Ludwig der Neunte dreihundert französische Ritter versorgte, die angeblich im ägyptischen Feldzuge dieses Königs von den Sarazenen grausamer Weise ihres Augenlichtes beraubt wurden.

Erst gegen das Ende des dreizehnten Jahrhundertes zeichnete sich unter den Arabisten ein Priester aus Mailand, Namens Lanfranchi aus, der aus seinem, durch politische Stürme damals geängstigten Vaterlande vertrieben, erst nach Leyden, von da aber nach Paris ging, allwo er im Jahre 1296 seine sogenannte groſse Chirurgie schrieb, in der manches über Augenleiden zu treffen ist. — Ein anderer Arabist, der noch Erwähnung verdient, war Guy von Chauliac, päbstlicher Leibarzt zu Avignon, der sich durch eine rühmliche Fertigkeit im Operiren auszeichnete, und eine Chirurgie lieferte, die lange Zeit classisch geblieben war, und mehreres Brauchbare über Augenkrankheiten enthält.

§. 13.

Nicht eher als zu Ende des fünfzehnten und im sechzehnten Jahrhunderte, nachdem nämlich alle Wissenschaften und Künste wieder aufzuleben begannen, die Heilkunde sich der Knechtschaft Galens entzog, und die Anatomie durch Vesal's und mehrerer anderer berühm-

ter Männer vereintes, thätiges Streben mit einer Menge neuer Erfahrungen bereichert wurde, erhielt auch die Augenheilkunde eine gröſsere Vervollkommnung. Die vorzüglichsten Aerzte und Wundärzte jener Zeiten, die sich um dieses Fach verdient machten, waren: Grapheus und Grassus Benvenutus, Paré, Ludov. Bonacciolus, Fabricius ab Aquapendente, Georg Bartisch, Jacob Guillemeau, Hieronymus Mercurialis. — Eben so wenig fehlte es aber auch im siebzehnten Jahrhunderte an Aerzten, die mit lobenswerthem Eifer das ihrige zur Förderung der Ophthalmiatrik beitrugen. Aus ihrer Zahl sind: Forestus, Plemp, Fabriz v. Hilden, Scheid, Eisel, Woolhouse, Maitre Jan, u. a. m.

§. 14.

Jedoch alle diese würdigen Männer, die ihrem Zeitalter so viele Ehre machten, waren nur eben so viele Vorgänger jener allgemeinen Vervollkommnung, welche die Augenheilkunst in ihrer überaus glänzenden Epoche, dem achtzehnten Jahrhunderte, erhielt, wo sich so viele Aerzte und Wundärzte verschiedener Nationen mit dem lebhaftesten Eifer und besten Erfolge diesem Fache widmeten, und so viele treffliche Abhandlungen über Anatomie und Physiologie des Auges, wie auch über Pathologie und Therapie der Augenkrankheiten in die Welt kamen.

Unter den Franzosen thaten sich besonders: S. Yves, Franç. Petit, Daviel, Janin, Guérin, Deshais-Gendron, la Faye, Wenzel, Desmonçeaux; unter den Engländern: Cheselden, der Erfinder der künstlichen Pupillenbildung, Taylor, Porterfield, Pott, Alex. Monro, Ware, Sharp, Benj. Bell, Hey, Saunders; unter den Italienern: Bertrandi, Palucci, Billi, Troja; unter den Schweden:

Olaus Acrell; unter den Dänen: Horrebow; unter den Holländern: der große Boerhaave hervor.

§. 15.

Allein auch die Deutschen blieben in ihrem Eifer für die Ausbildung der Ophthalmiatrik hinter den übrigen Nationen nicht zurück. — Lorenz Heister, durch vierzig Jahre academischer Lehrer zu Helmstädt, schrieb mehreres über Augenübel, theils in seiner bekannten Chirurgie, theils in eigenen Abhandlungen nieder. — Ebenso verdanken wir Zach. Platner, ehemaligem Professor zu Leipzig, und dem verdienstvollen Schmucker viele wichtige Beobachtungen und Abhandlungen über Augenübel. Der große Haller und Zinn bereicherten die Anatomie und Physiologie des Auges. Unschätzbar sind ferner die Verdienste des unsterblichen Aug. Gottl. Richter um das Fach der Augenheilkunde. Dieser vortreffliche Lehrer der Göttinger Hochschule, der alles einheimische und fremde Gute und Brauchbare zu sammeln, zu prüfen und mit eigenen Beobachtungen zu vermehren, thätigst bemüht war, beschenkte Deutschland mit seiner unvergleichlichen Chirurgie, deren zweiter Band großentheils, der dritte ganz von Augenkrankheiten handelt. Auch befinden sich in Richter's chirurgischer Bibliothek viele lesenswerthe Aufsätze über Augenübel.

Außer den bisher genannten deutschen Aerzten gebührt noch Mauchart, Mohrenheim, Ettmüller, Conradi, Arnemann, und vielen andern, würdiges Lob rücksichtlich ihrer um die Augenheilkunst erworbenen Verdienste.

Nähere Angaben über die Leistungen aller bisher genannten Aerzte und Wundärzte des 15. — 18. Jahrhunderts findet man in:

Beer's Repertorium aller bis zum Ende des Jahres 1797 erschienen Schriften über die Augenkrankheiten. Wien 1799.

§. 16.

Fast zu eben der Zeit als Richter in Deutschland allgemeines Aufsehen zu erregen anfing, erhielt auch in der Person des berühmten Barth Oesterreich einen vortrefflichen Augenarzt, und die Wiener Hochschule ihren ersten Lehrer der Augenheilkunde. Hat uns auch Barth aufser seiner kleinen Schrift über die Ausziehung des Staares ohne Gehülfen, kein anderes, auf Augenheilkunde sich beziehendes Werk hinterlassen, so hat er sich dennoch um den österreichischen Staat durch die Bildung drei berühmter Augenärzte unvergängliche Verdienste erworben.

Einer dieser Zöglinge war J. Adam Schmidt, ehemaliger Lehrer der theoretischen Heilkunde an der k. k. Josephs-Academie zu Wien, Verfasser des bekannten classischen Werkes über die Krankheiten des Thränenorgans, so wie vieler anderer lehrreichen Aufsätze in der ophthalmologischen Bibliothek: einer Zeitschrift, die er in Gesellschaft des, annoch zu Göttingen lebenden, verdienstvollen Herrn Hofrathes Himly herausgab.

Der zweite Zögling Barth's war der gewesene, vielgeschätzte Professor der Physiologie und Augenheilkunde an der k. k. Wiener Hochschule, Georg Prochaska.

§. 17.

Der dritte Zögling Barth's war endlich mein, der Menschheit, der Kunst, dem Staate, leider nur zu früh, durch den Tod entrissener, weltberühmter Lehrer, Joseph Georg Beer. Wer kennt nicht seine grofsen Verdienste um das Fach, dem er dreifsig Jahre mit un-

ermüdetem Fleiſse und seltenem Eifer widmete! Sein rastloses Streben, die Augenheilkunst am Wege rationeller Empirie ihrer möglichsten Vollkommenheit entgegen zu führen; — seine warme Liebe für das Wohl der Menschheit, der zu Folge er die, mit Mühe und Schweiſs erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen der Welt mitzutheilen thätigst beflissen war, und wodurch viele, vor seiner Zeit nur für eine geringe Zahl von Individuen aufbewahrten Erfahrungssätze unserer Kunst, zum Gemeingute der Aerzte wurden; — sein reger Eifer, mit dem er alle seine Schüler zu beleben, und ihnen Liebe für das Fach einzuflöſsen wuſste; — sein lehrreicher, faſslicher Unterricht am Krankenbette; — sein liebevolles, selbst im Unglücksfalle Trost gewährendes Benehmen gegen die, seine Hülfe anflehenden Kranken; — seine mehr als achtzehnhundert, groſsen Theils mit glücklichem Erfolge verübten Staaroperationen; — seine vielen, gehaltreichen Abhandlungen über Augenkrankheiten: — sind sämmtlich Thatsachen, die ihm die innigste Verehrung und den wärmsten Dank sowohl der Mitwelt, als der spätesten Nachkommen bleibend sichern müssen.

§. 18.

Heut zu Tage, wo die Augenheilkunde, so zu sagen, ein Lieblingsgegenstand der Aerzte wurde; — wo in den meisten Staaten Europa's Lehrfächer für diesen Zweig der Heilkunst bestehen; — wo in Italien der ruhmgekrönte Scarpa, Assalini, Quadri, Flarer u. m. a.; in der Schweiz: Maunoir; in Frankreich: Demours, Wenzel, Delaruez u. m. a.; in England: Adams, Wardrop, Travers, Vetch, die beiden Cooper, Guthrie; in Schottland: Mackenzie; und vorzüglich in Deutschland die hochverdienten Männer: Himly, Graefe, Walther, Rust, Benedict,

Langenbeck, Weller, Beck, v. Ammon, Radius, Ritterich, Schön, und so viele andere das Fach der Ophthalmiatrik allseitig pflegen, und fast jährlich mit den trefflichsten Früchten ihrer Erfahrung bereichern, steht es zu erwarten, dafs sie endlich jene Stufe von Vollkommenheit erreichen werde, der sie nur übrigens fähig ist.

§. 19.

Die Augenheilkunde (Ophthalmiatrik) ist jener Theil der Heilkunde, der uns lehrt, Krankheiten der Augen zu verhüthen, und die vorhandenen zweckmäfsig zu behandeln.

§. 20.

Das Auge, als Gegenstand der Augenheilkunde, mufs vom rationellen Augenarzte stets aus zwei Gesichtspunkten betrachtet werden:

1. Als ein Theil des Organismus, der somit nothwendiger Weise den allgemeinen Gesetzen des thierischen Körpers unterliegt.

2. Als ein Organ, in dem jene Gesetze durch einen eigenthümlichen Bau und durch eine eigene, hierauf beruhende Thätigkeit modificirt erscheinen.

§. 21.

Das Auge mufs stets als ein Theil des Organismus betrachtet werden, weil es kaum ein Organ im thierischen Körper gibt, das mit andern edlen Organen und Systemen in einem vielfacheren und mannigfaltigeren Wechselverhältnisse stünde, als das Auge wirklich steht.

§. 22.

Wechselverhältnisse dieser Art sind:

1. Das der Augen mit den übrigen äufseren Sinnesorganen.

2. Mit dem Gehirne und seinen Häuten.

3. Mit den Eingeweiden des Unterleibes.

4. Mit dem äufsern Hautorgan.
5. Mit den Geschlechtstheilen.

§. 23.

Der Consens der Augen mit den übrigen äufseren Sinnesorganen wird sowohl durch die Contiguität des Hautorgans, als noch insbesondere durch die Verästlungen des fünften Gehirnnerven unterhalten.

Aus diesem Consense erhellt es, warum Augenleiden so leicht Affectionen der übrigen äufsern Sinnesorgane hervorrufen, und umgekehrt.

Am auffallendsten ist in solcher Hinsicht die Verwandtschaft, die zwischen den Augen und dem Geruchsinne obwaltet, und theils durch den Nasenciliarast des Augennerven, theils durch die Augenlieder-Bindehaut, die mit der Schneider'schen Nasenschleimhaut in dem ableitenden Thränenorgan enge zusammentritt, erzeugt und lebhaft unterhalten wird. Aus dieser Verwandtschaft des Auges mit dem Geruchsorgane wird es einleuchtend, warum Reize auf die Schneider'sche Schleimhaut so leicht eine vermehrte Thränenabsonderung, mit gleichzeitig erhöhter Empfindlichkeit des Auges hervorrufen; — warum andererseits der Lichtreiz auf die Iris eben so leicht augenblicklich, und ehe als etwa die häufiger secernirten Thränen noch in die Nase gelangen konnten, ein wiederholtes Niefsen erregt; — warum ein langwieriger oder schnell unterdrückter Schnupfen so oft hartnäckige äufsere und innere Augenleiden bedingt, die gewöhnlich nicht eher weichen, als bis die unterdrückte krankhafte Nasenthätigkeit wieder hergestellt ist; — warum umgekehrt lange dauernde Augenübel bisweilen Nasenkrankheiten nach sich ziehen. Auch ergibt sich hieraus die grofse, schon den alten Aerzten bekannt

gewesene Wirksamkeit der Niesmittel bei mehreren Augenleiden.

§. 24.

Mit dem Gehirne und seinen Häuten tritt das Auge durch das zweite, dritte, vierte und sechste Hirnnervenpaar, wie auch durch den ersten Ast des fünften Paares; mit den Gehirnhäuten durch die harte Scheide des Sehnerven und die Augengrubenhaut, die beide Fortsetzungen der harten Hirnhaut sind; und mit dem Gehirne sowohl, als mit dessen Häuten endlich durch seine Blutgefäſse in Verbindung. Hieraus erklärt sich's, warum Leiden des Gehirnes und seiner Häute einen so mächtigen Einfluſs auf die Augen üben, und andererseits wieder nicht leicht eine, selbst nur etwas bedeutendere Augenkrankheit ohne Mitleiden des Gehirnes und seiner Häute besteht.

§. 25.

Wichtig ist ferners für den practischen Augenarzt jener Consens, der zwischen den Augen und den Unterleibs-Eingeweiden Statt findet, und theils durch das dritte, fünfte und sechste Gehirnnervenpaar, die sich mit dem groſsen Sympathischen Nerven vereinigen, theils durch das innere Hautorgan zu Stande kommt. Es ergibt sich aus diesem Gonsense, warum Krankheiten der Unterleibsorgane so überaus häufig Augenleiden nach sich ziehen. — Unreinigkeiten der ersten Wege, daselbst angehäufte schlechte, ranzige Nahrungsmittel, Würmer, scharfe Galle, Unverdaulichkeit, Stuhlverstopfungen, Hämorrhoidal-Beschwerden, krankhafte Beschaffenheit der Leber, der Milz u. s. w., sind allerdings sehr oft die Ursachen hartnäckiger und gefahrvoller Augenleiden, die meistens nicht eher bleibend schwinden, bis nicht das Grundübel vollends gehoben ist, und wenn dieses keine Heilung zuläſst, auch

selbst unheilbar bleiben. Allein aus eben diesem Consense erhellt es auch, warum Augenübel, besonders wenn sie an der Iris, oder an der Chorioidea haften, ihrerseits so leicht Störungen in den Unterleibsorganen herbeiführen. Endlich erklärt sich aus bedachtem Consense die vortreffliche Wirkung der Purgirmittel bei vielen Augenkrankheiten.

§. 26.

Nicht minder wesentlich ist das consensuelle Verhältnifs zwischen dem Auge und dem äufsern Hautorgane, welches durch die Bindehaut, als Fortsetzung der Hautdecken, vermittelt wird. In dieser Verbindung liegt es, dafs Individuen, die an Hautkrankheiten leiden, auch von Augenübeln so häufig befallen werden; — dafs exanthematische oder impetiginöse Hautleiden, zumal, wenn sie von der Haut plötzlich schwinden, oft gefahrvolle Augenkrankheiten zur Folge haben; — dafs Hautreize von so heilsamer Wirkung bei mehreren Augenleiden begleitet sind; — dafs Mittel, welche die Hautthätigkeit mäfsig fördern, bei Augenübeln nicht selten grofse Vortheile gewähren.

§. 27.

Endlich darf auch der Augenarzt jenen Consens nicht übersehen, der zwischen den Augen und den Geschlechtsorganen obwaltet, und durch den grofsen Sympathischen Nerven und die Hautdecken unterhalten wird. Man ersieht hieraus den Grund, warum das syphilitische Leiden den Augen so überaus feindselig ist; — warum ein plötzlich unterdrückter Tripper oft die heftigste Augenentzündung erregt; — warum Krankheiten der Hoden und der Gebärmutter einen mächtigen Einflufs auf die Augen haben; — warum bisweilen die hartnäckigsten Augenleiden durch die eintretende Menstrua-

tion verscheucht werden, andere dagegen zur Zeit des Aufhörens der monatlichen Reinigung sich einstellen.

§. 28.

Beachtungswerth ist überdiefs der Umstand, dafs bestimmten Allgemeinleiden auch bestimmte Affectionen des Sehorganes entsprechen, und umgekehrt. So erzeugen z. B. Nervenübel des übrigen Organismus vorzugsweise Leiden der Augennerven, Hautkrankheiten Affectionen der Bindehaut u. s. w. [1]).

§. 29.

Das Auge mufs aber, wie schon oben bemerkt wurde, nicht blofs als ein Theil des Organismus, sondern auch noch insbesondere als ein Gebilde, in dem die allgemeinen Gesetze des thierischen Lebens durch einen eigenen Bau und eine eigene Thätigkeit modificirt erscheinen, betrachtet werden. Und allerdings nur in Folge dessen ist es fähig, die Eindrücke des Lichtes dermafsen zu empfangen, und zum höheren Gesichtssinn zu geleiten, dafs hierdurch das Sehen möglich wird. Aus demselben Grunde hat auch das Auge seine eigenen Krankheiten, und seine eigenen Mittel, die es gesund erhalten, oder, falls es erkrankt ist, zur vorigen Normalität zurückführen können. Eben daraus erklärt sich's endlich, warum bei allgemeinen Krankheiten das Auge oft scheinbar gesund bleibt, und umgekehrt; je nachdem nämlich die allgemeine Krankheitsanlage mit der des Auges übereinstimmt oder nicht.

§. 30.

Aus den bisherigen Betrachtungen leuchtet es nun

[1]) Härtel (Chr. Wilh.) De oculo ut signo Dissert. Gottingae 1786.

Nudow (Heinr.) Ueber die Zeichendeutung des menschlichen Auges in Krankheiten. Königsberg. 1791.

sattsam ein, wie groſs der Fehler jener Aerzte sey, die dem Auge keine eigenen Krankheiten, und eben so wenig eigene Heilmittel zuerkennen wollen, sondern die bloſs allgemeine Behandlung bei Augenübeln für hinreichend erachten: so wie auch andererseits aus eben denselben Betrachtungen der Irrthum jener erhellt, die die Augenkrankheiten aus ihrer natürlichen Verbindung mit dem übrigen Organismus trennen, stets nur als Localübel ansehen, und mit bloſs topischen Hülfsmitteln bekämpfen, dem oft mitbestehenden allgemeinen Krankheitszustande aber gar keine Aufmerksamkeit schenken.

§. 31.

Schlieſslich ergibt sich noch aus dem Gesagten, daſs der Augenarzt mit verschiedenen Kenntnissen ausgerüstet seyn müsse, um sein Fach mit Nutzen und zum Wohle der Menschheit, wie auch zum Gedeihen der Kunst üben zu können. Hieher gehören: die allgemeinen medicinischen und chirurgischen Kenntnisse; dann die genaue Kenntniſs des Baues und der Verrichtung des Auges; — die Kenntniſs der Mittel, um selbes gesund zu erhalten; — endlich die Kenntniſs der Augenkrankheiten und ihrer Behandlungsweise.

Die allgemeinen medicinischen und chirurgischen Kenntnisse voraussetzend, wollen wir uns nunmehro bloſs mit jenen Gegenständen befassen, die den Augenarzt zunächst angehen, und daher zuerst das Auge anatomisch und physiologisch, mit steter Rücksicht auf den kranken Zustand desselben, untersuchen; — hierauf zur Pflege gesunder und geschwächter Augen übergehen; — und endlich die Pathologie und Therapie der Augenkrankheiten, nebst der Beschreibung aller am Auge vorkommenden Operationen, so viel es uns möglich, genau und vollständig liefern.

Anatomisch - physiologische Untersuchungen über das Auge.

§. 32.

Die Gesammtheit jener organischen Gebilde des menschlichen Körpers, welche die Natur zum Zwecke des Sehens bestimmt hat, nennt man das Seh-System, oder das Auge im weitern Sinne des Wortes (Systema opticum, seu Oculus sensu latiori).

§. 33.

Alle diese Gebilde lassen sich füglich in zwei Classen ordnen, deren erstere die Umgebungen, letztere die Bestandtheile des Augapfels begreift.

§. 34.

Den Umgebungen des Augapfels werden beigezählt: die knöcherne Augengrube, die Augenbraunen und Augenlieder, die Bindehaut, das Thränenorgan, die Muskeln, die Gefäſse und die Nerven des Auges, nebst dem in der Orbita enthaltenen Fettgewebe.

Der Augapfel selbst besteht aus drei gröſseren und drei kleineren Häuten, und drei in Kapsel gehüllten Feuchtigheiten. Die Häute des Augapfels sind: die weiſse Augenhaut, die Hornhaut, die Aderhaut, die Regenbogenhaut, die Netzhaut und die Ciliarkrone; die Feuchtigkeiten: die gläserne, die krystallene und die wässerige.

I. Betrachtung der einzelnen Theile des Auges.

A. Die Augengruben (Orbitae).

§. 35.

Augengruben oder Augenhöhlen nennt man zwei, von verschiedenen Knochen der Hirnschale

und des Gesichtes gebildete Höhlen, die gleich unter der Stirne gelagert, und durch die Knochen, welche die Nasenhöhle bilden, von einander getrennt, den Augapfel sammt seinen weichen Umgebungen aufzunehmen bestimmt sind.

§. 36.

Die Knochen, aus deren Vereine jede Augengrube hervorgeht, sind: das Stirnbein, das Siebbein, das Keilbein, das Thränenbein, der Oberkiefer, das Jochbein, und gewöhnlich, wenn auch nicht immer, das Gaumenbein.

§. 37.

Beide Augenhöhlen sind schräge von vorne, unten und aufsen nach rück-, auf- und einwärts gerichtet, so zwar, dafs ihre verlängert gedachten Axen hinter dem türkischen Sattel unter einem Winkel von 43 — 44 Graden zusammentreffen. Der Form nach gleichen die Augengruben unregelmäfsig vierseitigen Pyramiden, deren Spitzen nach hinter und innen, die Grundflächen dagegen nach vorne und aufsen zu stehen kommen. Man kann auch daher füglich jede Orbita in die Spitze, die Seitenwände und die Grundfläche eintheilen.

§. 38.

Die Spitzen der Augenhöhlen fallen dicht ans Sehloch, und zwar zwischen die untere und äufsere Seite desselben.

§. 39.

Seitenwände hat jede Augengrube vier, nämlich die obere, innere, untere und äufsere.

Die obere Wand oder das Gewölbe der Orbita (Lacunar, seu Planum frontale, seu Fornix orbitae) stellt einen über die Augenhöhle ausgespannten Bogen dar, welcher in der Mitte am meisten erhaben nach allen vier Seiten herabsteigt, und

nach hinten tiefer als nach vorne reicht. Sie ist die breiteste unter den Augengrubenwänden, und wird grofsentheils von der Augenhöhlen-Partie des Stirnbeins, und nur am hintersten Theile vom kleinen Keilbeinflügel gebildet. Ihre bedeutende Dünne macht es, dafs sie bei Metamorphosen der Augenhöhlenknochen leicht durchdrungen wird.

§. 40.

Die innere Wand (Paries internus) läuft von vorne nach rückwärts gerade, von oben nach unten aber schief auswärts, daher ihr unterer Rand den Schläfen näher steht als der obere; auch ragt sie nach vorne mehr hervor als die äufsere Wand. Die Papierplatte des Siebbeins bildet ihren beträchtlichsten Theil, aufserdem trägt nach oben das Stirnbein, nach vorne und unten der Augengrubentheil des Thränenknochens, und bisweilen selbst der Augenhöhlenfortsatz des Gaumenbeins zu ihrer Gestaltung bei. Sie ist schwach und dünn.

§. 41.

Die untere Wand (Paries inferior, seu Pavimentum, seu Planum orbitae maxillare, seu Basis orbitae) richtet sich von vorne, unten und aufsen schräge nach rück-, auf- und einwärts, ist schmäler als die übrigen, und wird nach innen von der Augengrubenfläche des Oberkiefers, nach aufsen vom Augengrubenfortsatze des Jochbeins, nach hinten von einem kleinen Theile der Augengrubenfläche des Gaumenbeins erzeugt.

§. 42.

Die äufsere Wand (Paries externus) ist breiter und etwas höher als die innere, und bedeutend stärker als alle übrigen. Sie wird nach vorne und unten, allwo sie ein wenig hervortritt, vom Stirn- und Keilfortsatze des Jochbeins, nach vorne und oben vom Augengrubentheile des Stirnbeins, nach hinten von der

Orbitalfläche des grofsen Keilbeinflügels zusammengesetzt.

§. 43.

Die Stellen, an denen die ersterwähnten Wände der Augenhöhle zusammenstofsen, heifsen Augengrubenwinkel (Anguli, seu Canthi Orbitae), deren es sofort vier gibt, nämlich den obern innern, den obern äufsern, den untern innern und den untern äufsern. Die beiden obern sind gerade, der untere innere stumpf, der untere äufsere spitz.

§. 44.

Die Grundfläche der Orbita wird durch einen hervorragenden Knochenrand begränzt, den man den Augengrubenrand (Margo orbitalis) nennt. Er besteht aus vier flachgekrümmten Linien, die in ihrer Lage, Krümmung und Breite den vier Augengrubenwänden entsprechen. Man unterscheidet auch daher einen oberen, inneren, unteren und äufseren Augengrubenrand. Der obere (Margo supraorbitalis) wird vom vordern Rand des Augenhöhlentheiles vom Stirnknochen; der innere (Margo nasalis) nach oben vom ebenerwähnten Theil des Stirnbeins, nach unten vom Kamme des Thränenbeins; der untere (Margo infraorbitalis) nach aufsen vom halbmondförmigen Ausschnitte des Jochbeins, nach innen vom vordern Rande der Augengrubenplatte des Oberkiefers; der äufsere (Margo temporalis) endlich nach unten vom Ausschnitte des Jochbeins, nach oben vom Augenhöhlentheile des Stirnbeins gebildet.

Der obere und untere Rand sind besonders stark hervorragend, weniger der äufsere, fast gar nicht der innere. Auch ist die Augengrube an ihrem Rande etwas enger, als gleich hinter demselben: ein Umstand, der

bei der Ausrottung des Augapfels berücksichtiget zu werden verdient.

§. 45.

An der bisher nur im Allgemeinen beschriebenen Augengrube hat der Augenarzt noch folgende Theile insbesondere zu bemerken: nämlich den Sehkanal (Canalis opticus), der sich am hintersten Theile der obern und innern Augengrubenwand zwischen dem Körper und dem kleinen Flügel des Keilbeins, fast gleich hoch mit dem obern Augengrubenrand, befindet. Die Richtung dieses Kanales geht von der Schädelhöhle aus schräge nach aus-, vor- und abwärts. An seinem Eingange (in der Schädelhöhle) ist er länglichrund und gleichsam aus zwei Bogen zusammengesetzt; am Ausgange (in der Orbita) dagegen weiter, und schräge von oben und innen nach unten und aufsen abgeschnitten. Durch ihn geht der Sehnerve und nebst demselben die Arteria ophthalmica aus der Schädelhöhle zur Augengrube durch.

§. 46.

Gleichfalls im Hintergrunde der Augenhöhle, zwischen der obern und äufsern Wand, und namentlich dem grofsen und kleinen Keilbeinflügel, liegt die obere Augengrubenspalte (Fissura orbitalis superior, seu sphaenoidea, seu Rima lacera). Sie beginnt mit einem rundlichen Ausschnitt, aus- und abwärts vom Sehloche, steigt dann, allmählig schmäler werdend, schräge nach auf-, aus- und vorwärts, und endet nach oben, vom Stirnknochen begränzt. Durch sie begibt sich der dritte, vierte und sechste Gehirnnerv, wie auch der erste Ast des fünften, und eine kleine Arterie in die Orbita; die Hirnaugenvene aber in die Schädelhöhle zurück.

§. 47.

Im rundlichen Ausschnitte, mit dem die erstbe-

schriebene Spalte anfängt, ist an der Seite des Sehloches eine flache Rinne, in welcher das Band befestiget wird, von dem der untere und innere gerade Augapfelmuskel, nebst dem einen Kopfe des äufsern geraden entspringt.

§. 48.

Zwischen der untern und äufsern Wand, und zwar dem grofsen Flügel des Keilbeins und der Augenhöhlenfläche des Oberkiefers, erscheint die untere Augengrubenspalte (Fissura orbitalis inferior). Diese ist länger und schmäler als die obere, und geht von der nämlichen Stelle aus, wo letztere anfängt, schräge nach ab-, aus- und vorwärts, weicht somit von derselben unter einem spitzigen Winkel ab. Sie hängt mit der Fissura sphaenomaxillaris, die hinter dem Oberkiefer und vor dem Processus pterygoideus des Keilbeins gerade herabgeht, zusammen. An eben dieser Stelle des Zusammentreffens beider ersterwähnter Spalten kommt der obere Kinnbackennerv aus dem runden Loche des Keilbeins hervor, und gibt zwei Aeste, die durch die untere Augengrubenspalte gehen, und deren einer, der Hautwangennerve (Nervus subcutaneus malae) zu seinem Kanal im Jochknochen, der andere, der untere Augenhöhlennerve (Nerv. infraorbitalis) zum untern Augengrubenkanal sich fortsetzt.

§. 49.

An der obern Wand der Orbita ist aufser einer kleinen Furche, die zuweilen in der Mitte dieser Wand, oft jedoch mehr nach innen zu, sich befindet, von hinten nach vorne läuft, und vom Eindrucke des obern Augenhöhlennerven herrührt, nichts für den Augenarzt Merkwürdiges vorhanden.

§. 50.

An der innern Wand erscheint in der Nähe des obern Augenhöhlenwinkels, nach vorne zu, am Stirn-

knochen ein kleines Grübchen, zuweilen ein kleiner Stachel (Fovea, seu Spina pro trochlea bulbi oculi), an dem sich die knorpelige Rolle des obern schiefen Augapfelmuskels befestigt.

Weiter nach hinten und unten, an der Stelle, wo die Papierplatte des Siebbeines mit dem innern Rand des Augengrubentheiles vom Stirnbein zusammenstöfst, trifft man ein, bisweilen auch zwei, seltener drei Löcher, die sogenannten inneren Augengrubenlöcher oder Siebbeinslöcher (Foramina orbitalia interna seu ethmoidalia), welche den Nasenast des Augennerven, wie auch die Siebbeinschlagader und Blutader durchlassen.

§. 51.

An der untern Wand der Augengrube befindet sich ein, Anfangs halb offener, in seinem weiteren Verlaufe aber vollkommener Kanal, der von der unteren Augenhöhlenspalte ausgeht, unter der Augengrubenplatte des Oberkiefers schräge nach ab- und vorwärts läuft, und endlich an der Antlitzfläche unter dem Margo infraorbitalis mündet. Man nennt ihn den Unteraugenhöhlen-Kanal (Canalis infraorbitalis), und er ist zur Aufnahme der Arteria, Vena und des Nervus infraorbitalis bestimmt.

Nach vorne und innen, zwischen der untern und innern Wand der Augengrube, entdeckt man gewöhnlich einen flachen Eindruck, zuweilen eine Rauhigkeit, an der sich die Sehne des untern schiefen Augapfelmuskels festsetzt.

§. 52.

Die äufsere Wand der Augengrube läfst gleich nach oben und vorne am Augenhöhlentheile des Stirnbeins ein rauhes Grübchen bemerken, das zur Aufnahme der Thränendrüse dient, und die Thränengrube (Fo-

vea lacrymalis) heiſst. Weiter nach hinten und unten beobachtet man an derselben Wand, und zwar an der Augengrubenfläche des Jochbeins, ein kleines Loch, das äuſsere Augengrubenloch (Foramen orbitale externum), welches in einen Kanal führt, der an der Antlitzfläche des Jochbeins mündet, und den Hautwangennerven durchläſst.

§. 53.

Am obern Rande der Augengrube zeigt sich, mehr gegen den innern obern Winkel zu, ein kleiner Ausschnitt, zuweilen ein oder selbst mehrere Löcher, das sogenannte obere Augengrubenloch oder der obere Augengruben-Ausschnitt (Foramen supraorbitale, seu Fissura, seu Incisura supraorbitalis), durch welche der obere Augenhöhlennerv und die Schlagader desselben Namens zur Stirne hinauftreten.

§. 54.

Im Umfange der Augenhöhle sind noch zweierlei knöcherne Behältnisse für den Augenarzt bemerkenswerth: nämlich die Stirnschleimhöhlen und die knöchernen Thränenwege.

Die Stirnschleimhöhlen oder Stirnhöhlen (Sinus frontales) liegen hinter der Glatze, eine über jeder Nasenhöhle, und kommen durch das Auseinanderweichen der zwei Tafeln des Stirnknochens zu Stande. Sie werden durch eine Scheidewand, die aus zwei aneinander liegenden Platten besteht, von einander getrennt; nur ist zuweilen dieselbe an ein oder mehreren Stellen durchlöchert, wodurch dann die beiden Höhlen mit einander in Gemeinschaft treten. In den meisten Fällen liegt diese Scheidewand nicht ganz in der Mitte beider Höhlen, sondern mehr nach der rechten, seltner nach der linken Seite zu, daſs demnach die eine Höhle geräumiger ist als die andere. Vor dem zwölften Le-

bensjahre sind die Stirnhöhlen noch nicht ausgebildet, in der Folgezeit werden sie aber bei manchen Individuen sehr groſs, und erstrecken sich weit nach auf- und auch auswärts gegen die Schläfe zu: ein Fall, der besonders bei Geisteskranken häufig ist. Bedachte Höhlen führen zu den vorderen Siebbeinzellen und zum mittleren Nasengang, und werden bisweilen durch Anhäufung von Schleim oder Eiter in denselben, oder durch Wucherungen ihrer Schleimhaut bedeutend ausgedehnt, so zwar, daſs hierdurch der Raum der Orbita beengt, und der Augapfel aus selber hervorgedrängt wird.

§. 55.

Vom inneren Augengrubenrand bis zum untern Nasengang befinden sich an jeder Seite die knöchernen Thränenwege (Viae lacrymales osseae).

Der obere Theil derselben, die knöcherne Thränenrinne (Fossa, seu Sulcus lacrymalis) genannt, stellt eine tiefe, länglich-eiförmige, zwischen dem innern Augengrubenrand und dem obern Theile der äuſseren Nase befindliche Rinne dar, die von oben und innen schräge nach ab- und auswärts läuft, und nach hinten zu durch den Thränenkamm, nach vorne durch den scharfen Rand des Stirnfortsatzes vom Oberkiefer begränzt wird, nach unten aber in den knöchernen Thränenkanal, Nasenkanal oder Thränen-Nasenkanal (Canalis lacrymalis, seu nasalis, seu lacrymo-nasalis) übergeht. Letzterer richtet sich an seiner Seitenwand der Nase schräge nach ab-, rück- und etwas auswärts, und mündet endlich zwischen dem untern vordern Theil der Nasenfläche des Oberkiefers und der untersten Muschel in den untern Nasengang. Nach oben und unten ist der Thränen-Nasenkanal etwas geräumiger als in seiner Mitte; auch gleicht sein horizontaler Durchschnitt mehr einer Ellipse als einem Kreise.

Die Thränenrinne kommt durch die Vereinigung des Gesichtstheiles vom Thränenknochen mit dem Stirnfortsatze des Oberkiefers zu Stande. Beide diese Knochenpartien erzeugen nämlich eine halbe Rinne, die mittelst Anlage zu einer ganzen zusammenschmilzt.

Der Thränen-Nasenkanal wird grofsentheils, und besonders nach vorne zu, vom Oberkiefer gebildet. Aufserdem deckt ihn da, wo er anfängt, von aufsen gewöhnlich der Thränenhaken (Hamulus lacrymalis), und seinen hintern Theil liefert: oben der Nasenfortsatz des Thränenknochens, unten der Thränenfortsatz des untersten Muschelknochens.

Die Thränenrinne nimmt den Thränensack, der Thränen-Nasenkanal aber den häutigen Behälter dieses Namens auf.

§. 56.

Die Augengrube verbindet sich: Mit der Schädelhöhle durch den Sehkanal, die obere Augenhöhlenspalte und das runde Keilbeinsloch; mit der Nasenhöhle durch das innere Augengrubenloch und die knöchernen Thränenwege; mit der Flügel- und Kieferlücke durch die untere Augengrubenspalte, mit der ganzen Antlitzfläche endlich durch den oberen und unteren Augenhöhlenkanal und das Jochbeinsloch.

§. 57.

Gleich andern Knochenflächen erscheint die ganze inwendige Fläche der Augengrube mit einer Beinhaut überzogen, die hierorts den Namen Augenhöhlenhaut (Periorbita) führt. Diese ist zwar eigentlich eine Fortsetzung des Pericraniums und der Beinhaut des Gesichtes, sie erhält jedoch auch eine Platte von der Dura mater. Die harte Hirnhaut tritt nämlich durch den Sehkanal in die Augenhöhle, und theilt sich allda in zwei Platten. Die inwendige bekleitet den Sehnerven,

und bildet dessen äufsere Scheide; die auswendige aber geht zur Orbita, um deren Beinhaut zu verstärken. Die Augenhöhlenhaut ist von ansehnlicher Dicke und an manchen Stellen wie Pergament. Von den glatten Flächen der Augengrubenknochen läfst sie sich ziemlich leicht ablösen, heftet sich aber an die Ränder, Spalten und Nähte, wie auch an jene Stellen, wo besondere Gebilde, z. B. die Thränendrüse, befestiget sind, desto stärker an. An der Thränenrinne weichen ihre beiden Platten wieder auseinander, und das eigentliche Periosteum der Orbita umkleidet die knöchernen Thränenwege, während die von der harten Hirnhaut gelieferte Platte der Periorbita den Thränensack an seiner von Knochen entblöfsten Stelle deckt. Ein ähnliches Auseinanderweichen der zwei Platten der Augenhöhlenhaut treffen wir auch an dem untern, äufsern und besonders am obern Rande der Orbita, allwo sich das Knorpelband der Augenlieder entwickelt.

§. 58.

Die Augengrube gewährt dem Augapfel und dessen Umgebungen feste und sichere Anhaltspunkte; schützt dieselben vor äufseren Beschädigungen, sowohl von den Seiten her, als auch zum Theil von vorne, durch den Vorsprung der Orbitalränder; gestattet dem Augapfel durch ihre Geräumigkeit und Form freie Bewegungen; erleichtert endlich durch ihre Lage und Gestaltung das Sehen mit beiden Augen. — Die Augenhöhlenhaut ist für den Augenarzt um so mehr beachtenswerth, als sie mit dem innern und äufsern Ueberzuge der Schädel- und Gesichtsknochen, auch der Nasenhöhle, ein zusammenhängendes Ganzes bildet.

B. Die Augenbraunen und Augenlieder.
(Supercilia et Palpebrae.)

§. 59.

Ueber jede Augenhöhle sind zwei bewegliche, senkrecht gegen einander stehende Organe gespannt, die den Augapfel von vorne schützen, und Augenlieder genannt werden.

§. 60.

Das obere Augenlied ist in der Regel breiter, länger, auch beweglicher als das untere, und wird gegen die Stirne zu von einem Streifen kurzer Haare, der Augenbraune (Supercilium), begränzt.

§. 61.

Beide Haarstreifen sind von einander durch die Glatze geschieden, und nur in einzelnen Fällen fliefsen sie zusammen. Gegen den innern Augenwinkel zu erscheinen sie breiter, werden aber von da aus immer schmäler, bis sie endlich an der Schläfenseite zugespitzt enden. Sie bequemen sich überall nach dem Laufe des Arcus superciliaris und beschreiben daher einen flachen Bogen. — Die Farbe der Augenbraunenhaare richtet sich nach jener der Kopfhaare, und nur selten nach der helleren oder dunkleren Tünchung der Iris. — Ihre Länge, Steifheit, Dichtheit und Zahl ist an verschiedenen Stellen verschieden. An der Seite des innern Augenwinkels sind sie stets länger, steifer, dichter und zahlreicher, als in der Mitte des Bogens, und nehmen selbst von hieraus gegen die Schläfe zu in allen erst angeführten Rücksichten fortwährend ab. — Die Richtung dieser Haare ist gleichfalls nicht an allen Stellen des Bogens dieselbe. An der Seite der Glatze gehen sie aufwärts, in der Mitte des Bogens neigen sich die obern schräge ab-, die untern aber schräge auf- und

beide zugleich auswärts, an der Schläfengränze endlich biegen sie sich abwärts. — Die Hautwulst, an der sie aufsitzen, ist mit lockerem Zellgewebe ausgepolstert und sehr beweglich. — Mit Hülfe des Stirnmuskels werden die Augenbraunen hinauf, durch den Schliefsmuskel der Augenlieder hinab, durch den Runzler (Corrugator, seu depressor superciliorum) endlich vor-, ein- und abwärts gezogen.

§. 62.

Letztgenannter Muskel, der den Augenbraunen eigenthümlich angehört, entspringt mit kurzen Sehnenfasern an der Seite der Glatze, unter dem innern Theile des Augenbraunenhöckers, und wird allda vom obern innern Theile des Schliefsmuskels und dem innern untern Theile des Stirnmuskels bedeckt; hierauf geht er am Augenbraunenbogen des Stirnbeins nach aufsen und zugleich etwas aufwärts, unter dem Orbicularmuskel der Augenlieder, wird auf diesem Wege allmählig breiter, zugleich auch dünner, und schmilzt endlich mit dem obern Rand erstbedachten Muskels zusammen. Die Wirkung eines einzelnen Runzlers ist, die Augenbraune seiner Seite vor-, ein- und abwärts zu ziehen, um so den Schliefsmuskel in seiner Thätigkeit zu unterstützen, und ein schattiges Dach für den Augapfel bei grellem Lichteinflusse zu bilden. Wirken beide Runzler zugleich, so werden die Augenbraunen einander genähert, das zwischen ihnen über der Nase befindliche Fell in senkrechte Falten gelegt, die obere Gegend des Stirnfelles aber glatt gezogen, und die Augenbraunenhaare aufgerichtet.

§. 63.

Die Augenbraunen beschatten den Augapfel von oben; halten fremde Körper, und den von der Stirne triefenden Schweifs von demselben ab, und leiten letz-

tern, theils über den Nasenrücken, theils über die Schläfe hinab; sie bilden endlich die obere Gränze der Augengegend, während diese nach unten zu durch keine ähnliche Abmarkung von der benachbarten Wangenhaut gesondert wird.

§. 64.

An den Augenliedern selbst haben wir vor allem die Form und in Bezug auf diese, die äufsere Augenliedfläche, die Augenwinkel, die Augenliedspalte, die Augenliedränder und endlich die innere Augenliedfläche der Reihe nach näher zu untersuchen.

§. 65.

Die äufsere Fläche der Augenlieder erscheint bei geschlossenem Auge convex; bei offenem Auge aber zeigt sich zwischen dem Rande des obern Augenliedes und der Augenbraune eine tiefe, nach oben convex gebogene Furche. Das Fell geht von der Augenbraune bis zu dieser Furche schräge nach hinten, von da aus aber bis zum Augenliedrande schräge nach vorn herab. Die obere Hälfte des obern Augenliedes ist unter solchen Umständen nach oben und rückwärts, die untere nach unten und vorwärts gerichtet; während das untere Augenlied, vermöge seiner Schwere, zu gleicher Zeit herabhängt.

§. 66.

Die Stellen, an denen sich die Augenlieder mit einander vereinigen, heifsen Augenwinkel (Anguli, seu canthi, seu hirci, seu commissurae palpebrarum). Der gegen die Nase zu befindliche wird der innere, gröfsere, oder auch der Nasenwinkel (Angulus externus, seu major, seu nasalis); der an der Schläfenseite vorkommende dagegen der äufsere, kleinere oder der Schläfenwinkel (Angulus externus, seu major, seu temporalis) genannt. Bei geschlossenem Auge berüh-

ren sich die Augenlieder im äufsern Winkel vollkommen; nicht so im innern, wo sie anfänglich von einander abweichen und einwärts gehen, und erst dann in einer kurzen gekrümmten Linie zusammentreffen. Bei offenen Augen ist der äufsere Augenwinkel spitz, der innere abgerundet.

§. 67.

Die Querspalte zwischen beiden Augenwinkeln nennt man Augenliedspalte (fissura, seu rima palpebrarum). Bei geschlossenen Augen beschreibt diese Spalte eine flach gebogene, nach unten convexe Linie, weil das obere Augenlied in seiner Mitte verhältnifsmäfsig breiter ist als das untere, und daher tiefer nach unten, als dieses nach oben tritt. Bei offenen Augen hat aber die Augenliedspalte eine länglichrunde Form, und gleicht einer, von zwei elliptischen Bogen eingeschlossenen Fläche; sie gestaltet sich übrigens auf eine verschiedene Weise, je nachdem es die Deutlichkeit des Sehens erheischt und äufsere Einflüsse nöthig machen.

§. 68.

Die Augenliedränder (Margines, seu limbi palpebrarum) begränzen von oben und unten die Augenliedspalte, und haben, jeder nach seinem ganzen Verlaufe, zwei Lefzen, in deren äufserer die Cilien festsitzen, in der inneren die Ausführungsgänge der Meibom'schen Drüsen münden. Erstere wird vom verdickten Felle und dem Rande des Orbicularmuskels, letztere aber vom Tarsusrand und der Bindehaut erzeugt. Die äufsere Lefze steigt am obern Augenliede tiefer herab als die innere; am untern Augenliede findet das Gegentheil Statt, hier ist nämlich die äufsere Lefze kürzer als die innere. Woraus denn erhellt, dafs die Augenliedränder vollkommen an einander passen, und zwischen ihnen und dem Augapfel bei geschlossenen Augen-

liedern keineswegs jener dreieckige Zwischenraum zu Stande kommt, den sich Ferrein, Zinn, Janin u. a. m. hierorts einbildeten [1]).

§. 69.

Die Augenwimpern (Cilia) sind, wie gesagt, in der äuſsern Lefze des Augenliedrandes gelagert, wo sie aber nicht streng in einer Reihe, sondern zerstreut vorkommen. Sie übertreffen gewöhnlich die Augenbraunen an Dicke und Steifheit, sind jedoch kürzer als diese. Am obern Augenliede erscheinen sie in der Regel länger, dicker und zahlreicher als am untern; und eben so sind sie auch in der Mitte eines jeden Augenliedrandes dichter und stärker als gegen die Augenwinkel zu, an denen selbst sie gänzlich fehlen. Die Farbe, Länge und Dichtheit der Cilien ist bei verschiedenen Menschen verschieden. Sie treten aus dem Augenliedrande unter einem stumpfen Winkel hervor; es wölben sich dann die oberen Cilien nach unten, die untern nach oben, und beide weichen zugleich so sehr von der Augenliedspalte ab, daſs sie den Bulbus im Normal-Zustande auf keine Art berühren können.

Die Augenwimpern dienen zum Schutze des Augapfels. Wird nämlich das Auge geschlossen, so kreuzen sich die Wimpern beider Augenlieder, bedecken die Augenliedspalte, und halten auf solche Weise Licht, Staub und verschiedene andere fremde Körper vom Augapfel ab. Selbst bei offenem Auge mäſsigen sie den Lichteinfluſs [2]).

[1]) Rosenmüller (Joan Chr.) Partium externarum oculi humani, inprimis organorum lacrymalium descriptio anat. Lipsiae 1810. pag. 23.

[2]) Durch schwarze Cilien wird das Auge weit besser beschattet, als durch blonde; woher es denn auch rührt,

§. 70.

Die innere Fläche der Augenlieder ist flach ausgehöhlt, und da die Augenliedränder gegen den Augapfel zu etwas wulstig hineinragen, so liegen bei geschlossenen Augen bloſs diese Ränder genau an den Bulbus an, nicht aber der, gleich hinter ihnen befindliche Theil der innern Augenliedfläche. Es entsteht vielmehr zwischen diesem und dem Augapfel ein hohler Raum, sowohl hinter dem obern, als hinter dem untern Augenliede, in welchen Räumen die Thränen, nachdem sie den Augapfel bespühlt, dem innern Augenwinkel zuströmen. Diese Aushöhlungen der innern Augenliedfläche sind auch noch darum beachtenswerth, weil sich in ihnen kleine fremde Körper, die in's Auge fallen, häufig zu verbergen pflegen.

§. 71.

Was den Bau der Augenlieder anbetrifft, so findet man bei der anatomischen Zerlegung derselben folgende Bestandtheile:

1) die äuſsere Hautdecke;

2) den Schlieſsmuskel;

3) das Knorpelband;

4) den Aufheber des obern Augenliedes (das untere Augenlied hat kein, dem erstangegebenen entsprechendes Muskelgebilde) und

5) den Augenliedknorpel nebst den Meibom'schen Drüsen.

Innerlich wird jedes Augenlied von der Palpebral-Conjunctiva umkleidet, deren nähere Untersuchung jedoch in einen andern Abschnitt dieses Werkes gehört.

daſs sich Kakerlaken, durch das Schwarzfärben ihrer Cilien, das Sehen an hellen Orten erleichtern können.

§. 72.

Die Hautdecke der Augenlieder ist eine blofse Fortsetzung der benachbarten Stirn- und Wangenhaut, besitzt auch alle Eigenschaften derselben; nur mit dem Unterschiede, dafs sie ihrer gröfsern Zartheit wegen ein regeres Gemeingefühl, besonders gegen die Augenliedränder zu, äufsert, Verletzungen weniger verträgt, sich bei ihrem gröfsern Reichthum an Gefäfsen leichter entzündet, endlich durch ihre Nervenverbindungen in einem engeren Consense mit innern wichtigen Organen steht, als das benachbarte Hautgebilde.

§. 73.

Löfst man die Hautdecken von den Augengrubenrändern und den Augenliedern behutsam ab, so trifft man den Schliefs- oder Ringmuskel der Augenlieder (Musculus orbicularis, seu sphincter palpebrarum). Dieser platte, dünne, scheibenförmige, länglichrunde Muskel, der einem Ringe gleich den ganzen Augengrubenrand umgibt, und zugleich beide Augenlieder bedeckt, entspringt am innern Augenwinkel, grofsentheils vom innern Zwischenbande der Augenlieder (Ligamentum interpalpebrale internum), einem Bande, das sich von der Vereinigungsstelle des Stirnfortsatzes vom Oberkiefer mit dem Nasenfortsatze des Stirnbeins zum innern Augenwinkel begibt; und läfst in seinem Verlaufe deutlich zwei Lagen: eine auswendige fleischige, und eine inwendige sehnige, unterscheiden.

§. 74.

Erstere Lage geht vom oberwähnten Ursprunge aus zum obern Augenhöhlenrande, und begibt sich an demselben, allmählig an Breite zunehmend, erst bogenförmig auf- und auswärts, dann eben so nach unten zum Schläfenwinkel, krümmt sich um letzteren, und geht hierauf, wieder schmäler werdend, nach innen,

und am untern Augenhöhlenrande erst bogenförmig herab, dann aber zum innern Augenwinkel hinauf, allwo sie sich endlich theils an der untern Seite des innern Zwischenbandes der Augenlieder, theils auch an der innern Hälfte des untern Augengrubenrandes befestiget.

Bemerkenswerth ist es in Bezug auf den eben beschriebenen fleischigen Theil des Orbicularmuskels, dafs er auch vom obern Ende des Stirnfortsatzes des Oberkiefers, dann vom Thränenbeine und vom untern und vordern Rande des Nasen- und Augenhöhlentheiles des Stirnbeins Verstärkungsfasern erhält; ferners, dafs seine Faserbündel an der Schläfengegend in mehrere Körper, deren Zwischenräume durch lockeres Zellgewebe ausgefüllt sind, getrennt erscheinen, während die Faserbündel der Nasenseite dicht an einander gedrängt liegen; dann, dafs das Ende des fleischigen Theiles vom Orbicularmuskel weiter nach der Nase hinreicht, als dessen Anfang; endlich, dafs sich aufser dem oberwähnten Verlaufe der äufsern Lage des Schliefsmuskels noch mehrere Faserbündel, vor und hinter dem innern Zwischenbande der Augenlieder hinwegbegeben, so zwar, dafs ein Theil dieses Muskels aus ununterbrochenen Kreisfasern zu bestehen scheint.

§. 75.

Die inwendige Lage des Schliefsmuskels, welche über die Augenlieder ausgespannt ist, geht vom innern Zwischenbande aus, Anfangs über das ganze obere Augenlied, krümmt sich dann um den Schläfenwinkel nach abwärts, und läuft hierauf zwischen der äufsern und innern Platte des untern Augenliedes wieder der Nase zu, bis sie sich endlich an der untern Seite des nämlichen Bandes, an dem sie anfing, festsetzt. Auch die Fasern dieser Lage verlaufen bogenförmig, so dafs die des obe-

ren Augenliedes nach oben, und die des untern nach unten convex erscheinen. Nur die ganz nahe am Augenliedrande befindlichen Fasern haben eine mehr gerade Richtung, sind auch auffallend stärker, und mit der Haut fester verbunden als die übrigen, woher es wohl rühren mag, daſs sie von einigen Anatomen als ein eigener Muskel betrachtet, und mit dem Namen des Albin'schen Augenwimpernmuskels (Musc. ciliaris Albini) belegt wurden.

Der feste Punkt des Schlieſsmuskels ist nach alldem der innere Augenwinkel.

§. 76.

Verbunden ist dieser Muskel: — Mit dem der Stirne nach oben; mit dem kleinen Jochbeinmuskel nach unten und auſsen; mit dem Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe, den er auch zum Theil bedeckt, nach unten und innen; mit dem Runzler der Augenbraunen und dem Thränenmuskel nach oben und innen; endlich mit dem Felle und der unterliegenden Augenliedplatte.

§. 77.

Die Bestimmung des Schlieſsmuskels ist, die Augenliedspalte zu verengern und zu verkürzen. Wirkt seine äuſsere Lage allein, so zieht sie einerseits die Stirnhaut gegen den obern Augengrubenrand herab, andererseits aber das Wangenfell über den untern Augengrubenrand hinauf, drängt somit die Augenlieder gegen einander, und verengert deren Spalte; während zu gleicher Zeit die, den äuſsern Augenwinkel umgebende Haut gegen den innern Winkel hingezogen, und die Augenliedspalte verkürzt wird. — Die innere Lage äuſsert ihre Wirkung unmittelbar an den Augenliedern, deren Ränder sie sanft einander nähert, oder selbst in wechselseitige Berührung bringt, und in beiden Fällen verkürzt. Auch wird durch die Wirkung dieser Lage der

Augapfel leicht gedrückt, und die Thränen von dessen Oberfläche nach dem innern Winkel hingetrieben. — Sind beide Lagen des Orbicularmuskels thätig, so wird die Augenliedspalte stark verengert, oder selbst verschlossen, und namhaft verkürzt, zugleich aber auch das Auge in die Orbita zurückgedrängt. Ein Beispiel alleiniger Thätigkeit der äufseren Lage liefert uns der Augenblick, wo sich jemand bemüht, an einem hellen Orte zu sehen, jedoch hierbei die überflüssigen Lichtstrahlen vom Auge abwehren will. Die innere Lage erscheint uns für sich allein thätig beim Einschlafen oder beim blofsen Zublinken des obern Augenliedes. Beide Lagen wirken zugleich, wenn man das Auge vor plötzlich einfallenden grellem Lichte verschliefst.

§. 78.

Durch die Wirkung des Orbicularmuskels wird das Auge gegen schädliche äufsere Einflüsse geschützt, der Lichteinflufs nach Bedarf des Sehgeschäftes gemäfsigt, die Durchschwitzung der wässerigen Feuchtigkeit durch die Cornea gefördert, die Thränendrüse comprimirt und zur Secretion gestimmt, die Thränen mit dem Schleime der Bindehaut und dem Meibomschen Schmeere vermischt und zum innern Augenwinkel geleitet, endlich selbst die Function der Thränenröhrchen und des Thränensackes begünstigt.

§. 79.

Wenn auch die Natur diesem, sowohl der Willkühr unterliegenden, als auch durch innere Bedürfnisse des Organismus unwillkührlich zur Thätigkeit anzuregenden Muskel eine grofse Kraft verliehen hat, damit er seinem Zwecke auf das vollkommenste entsprechen könne, so hat sie ihm doch auch weislich Organe an die Seite gesetzt, die seine übermäfsige und den übrigen Gebilden des Sehsystemes leicht nachtheilige Wirkung zu

mäſsigen und zu beschränken im Stande sind. Organe dieser Art bilden: der Stirnmuskel, der kleine Jochbeinmuskel, der Aufheber des obern Augenliedes, der Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe, und das Knorpelband. Bei alldem gelingt es ihm dennoch bisweilen alle diese Hindernisse zu überwinden, die Augenliedspalte krampfhaft zu schlieſsen, und den Bulbus stark in die Orbita zurück zu drängen; wie man dieſs besonders beim Augen-Erethismus scrofulöser Kinder nicht selten bemerkt, bei denen oft der mit Lichtscheue gepaarte Krampf des Schlieſsmuskels so heftig ist, daſs es selbst bei gröſserem Kraftaufwande nicht gelingt, die Augenliedspalte des Kranken, auch nur zwei Linien weit, zu öffnen.

§. 80.

Wird der Schlieſsmuskel hinweggenommen, so erblickt man nach beseitigtem Zellgewebe ein festes sehniges Band, das rings um aus der Orbita hervortritt, und das Knorpelband, oder besser das Augenliederband (Ligamentum tarseum, seu palpebrale) genannt wird. Dieses Band ist eine Fortsetzung der, von der harten Hirnhaut abstammenden Platte der Periorbita, welche Platte sich am Augengrubenrande von der eigentlichen Beinhaut wieder trennt, unter dem Orbicularmuskel begibt, diesen vom Aufheber sondert, mehrere Gefäſse und Nerven aus der Orbita zur Antlitzfläche durchläſst, und wenn auch Anfangs ziemlich dick, und mit Fasern, gleich dem Sichelfortsatze der harten Hirnhaut, begabt, dennoch in seinem weiteren Verlaufe gegen den Augenliedknorpel zu, sich allmählig verdünnt, und endlich in jenes lockere Zellgewebe auflöst, welches unter dem Orbicularmuskel an der convexen Fläche des Knorpels getroffen wird.

Am obern Augenliede und gegen den äuſsern Au-

genwinkel zu, ist das Knorpelband weit stärker, als in seinem übrigen Umfange.

Die Bestimmung dieses Gebildes ist, eine Decke für die Orbita, zugleich auch eine Scheidewand, welche die inneren Gefäſse der Augenlieder von den äuſseren trenne, zu liefern, und den Schlieſsmuskel in seiner übermäſsigen Thätigkeit zu hemmen.

Die Verbindung des Knorpelbandes mit der Periorbita, und durch diese mit der harten Scheide des Sehnerven und der harten Hirnhaut selbst, ist für den Augenarzt höchst beachtenswerth.

§. 81.

Nach durchschnittenem Knorpelbande dringt man allenthalben in die Augenhöhle, unter deren oberer Wand, nach vorläufig beseitigtem Fette, der Aufheber des obern Augenliedes (Levator palpebrae superioris) zum Vorschein kommt. Dieser platte, längliche, dünne Muskel entspringt mit einer schmalen Flechse von der harten Hirnhaut, am obern Rande des Sehloches, übrigens vom Sehnerven so sehr abgeschlossen, daſs er letzteren mit keiner einzigen Faser berührt. Hieran wird er insbesondere durch den obern und den innern geraden Augapfelmuskel, die beide dazwischen liegen, und mit denen er an seinem Ursprunge verbunden ist, gehindert.

Erstbedachte Flechse des Levator geht bald nach ihrem Ursprunge in einen schmalen Fleischkörper über, der dicht unter dem Dache der Orbita gerade vorwärts läuft, auf diesem Wege den Rectus superior erst an dessen innerer Seite, dann aber vollkommen deckt, je nach Maſsgabe seiner Annäherung zum Augenliede sich fächerförmig ausbreitet, und endlich in eine breite, dünne Flechsenhaut verwandelt, die sich am Orbitalrande des Tarsus festsetzt, und von der nur eine dünne Fortse-

tzung an der auswendigen Fläche des Knorpels bis zum Augenliedrande herabkömmt, um sich allda mit den Fasern des Schliefsmuskels zu verbinden.

§. 82.

Die Gebilde, mit denen der Aufheber zusammenhängt, sind: der obere und der innere gerade Augapfelmuskel, die Thränendrüse, die Bindehaut, der Augenliedknorpel und der Schliefsmuskel.

§. 83.

Die Verrichtung des Levator ist, das obere Augenlied in die Höhe zu bringen, und somit den Augapfel nach Bedarf der Sehfunction dem Lichteinflusse bloſszustellen. Hierbei wird er nicht allein durch den Stirnmuskel, der die Augenbraunen zu gleicher Zeit emporhebt, wesentlich unterstützt, sondern auch noch dadurch sehr gefördert, daſs er das Augenlied über den Augapfel, wie über eine Rolle, erst hinauf gegen den Augengrubenrand, dann aber rückwärts gegen die Augenhöhle zieht. Während dieser Muskel thätig ist, erscheint die Hautdecke des obern Augenliedes gerunzelt, der Orbicularmuskel in Falten gelegt, und der Tarsus so weit in die Höhe gezogen, daſs ein Rand desselben nach vorne, der andere nach hinten, gegen die Orbita, gerichtet ist.

§. 84.

Da der Levator schnell ermattet, und nebstdem auch das Thränengeschäft die wiederholte Thätigkeit des Orbicularmuskels fordert, so läſst ersterer von Zeit zu Zeit für einen Augenblick in seiner Wirkung nach, und bedingt hiermit das Zublinken des obern Augenliedes. Jede länger andauernde Anstrengung des Auges, oder selbst auch jedes fortgesetzte Wachen führt indeſs früher oder später eine solche Abspannung des Aufhebers herbei, daſs ihm eine, längere Zeit währende

Ruhe, somit der Augenschlaf, nöthig wird, um seine frühere Kraft wieder zu gewinnen.

§. 85.

Der gröſsere Theil des erstbeschriebenen, der Willkühr unterworfenen Muskels reicht, wie schon bemerkt wurde, nicht bis zum Rande des Augenliedes, sondern endet ungefähr in der Mitte des letztern. Von dieser Stelle an, bis zum Augenliedrande erstreckt sich der Knorpel des obern Augenliedes (Tarsus cartilagineus palpebrae superioris). Da am untern Augenliede kein dem Aufheber des obern entsprechender Muskel vorhanden ist, und dieses Augenlied durch seine eigene Schwere bei nachlassender Wirkung des Orbicularmuskels herabfällt, oder auch durch die mit letzterem verbundenen Gesichtsmuskeln herabgezogen wird, so befestigt sich der, am Rande des untern Augenliedes befindliche Knorpel (Tarsus palpebrae inferioris) theils an dem Schlieſsmuskel, theils an dem vom Ligamentum tarsi abstammenden Zellgewebe.

§. 86.

Beide Augenliedknorpel sind länglich, platt, dünn, und in ihrer Mitte breiter als an den Extremitäten. Man unterscheidet an ihnen eine äuſsere, flach convexe, und eine innere, dem Augapfel zugewandte, flach concave Fläche; einen gegen die Augengrube zu befindlichen, dünneren, und einen gegen die Augenliedspalte gerichteten, dickeren Rand (ersterer heiſst der Augengrubenrand (Margo orbitalis), letzterer der Augenliedrand (Margo palpebralis) des Knorpels; endlich ein äuſseres oder das Schläfen-, und ein inneres oder das Nasenende, deren aber keines die Augenwinkel erreicht, indem ersteres kurz vor der Vereinigung beider Augenlieder im Schläfenwinkel, letzteres

aber bei den Thränenpunkten aufhört. Die Verbindung beider Augenliedknorpel unter einander geschieht durch ein festes Zellgewebe, welches an der Nasenseite eine Fortsetzung des, allda sich spaltenden, inneren Zwischenbandes der Augenlieder ist, an der Schläfenseite aber vom Orbicularmuskel herkömmt, und das äufsere Zwischenband der Augenlieder (Ligamentum interpalpebrale externum) genannt wird. Der Bau der Tarsen stimmt mit jenem eines verdichteten, den Uebergang zur Knorpelmasse bildenden Zellgewebes überein, woher denn auch die schwere Reproduction ihrer Substanz erklärbar wird. Der obere Augenliedknorpel ist bedeutend gröfser als der untere, und hat eine halbmondförmige Gestalt, mifst in der Mitte von oben nach unten bei fünf Linien, und etwas mehr in der Quere; der untere Knorpel dagegen ist länglich, fünf Linien lang, aber nur zwei breit, und blofs an seinen Enden auffallend schmäler, als im übrigen Umfange.

§. 87.

Die Augenliedknorpel bilden eigentlich das Skelett der Augenlieder, und dienen, um letzteren eine hinreichende Steifigkeit und Haltung zu geben, damit die Ränder derselben bei der Wirkung des Orbicularmuskels schlicht bleiben und sich nicht runzeln. Auch beschränken sie den Levator, dem sie übrigens eine feste Anlage gewähren, in seiner übermäfsigen Wirkung, nehmen die Schmeerdrüschen der innern Augenliedfläche in ihre Einkerbungen auf, und liefern endlich selbst der Bindehaut einen Anheftungspunkt.

§. 88.

An der innern Fläche eines jeden Augenliedes befinden sich 26 — 30 Reihen oder Stränge kleiner, traubenartig angehäufter Schmeerdrüsen, die schon Casse-

rius [1]) dargestellt, Meibom [2]) aber zuerst genauer beschrieben und richtiger gezeichnet hat. Diese Drüsen werden die Schmeerdrüsen der Augenlieder, oder auch die Meibom'schen Drüsen (Glandulae sebaceae palpebrarum, Glandulae Meibomianae, Glandulae subpalpebrales, Intestinula, Glandulae ciliares, Folliculi sebacei palpebrarum) genannt. Sie liegen in eigenen, fast senkrecht gegen den Augenliedrand zu verlaufenden Einkerbungen des Knorpels, von der Bindehaut, durch welche sie durchschimmern, überzogen, und sind sowohl an letztere, als an den Knorpel durch ein kurzes Zellgewebe und durch Ernährungs-Gefäſse befestigt, von einander aber durch eine zellichte Scheidewand gesondert. Diese Drüsenstränge nehmen nicht die ganze Breite des Knorpels ein, denn seinen Orbitalrand erreichen sie gewöhnlich nicht. Eben so wenig trifft man sie in der ganzen Länge des Tarsus, sie fehlen meistens schon in einiger Entfernung von den Augenwinkeln.

Am obern Augenliede sind sie in der Mitte des Knorpels am längsten, aber auch am schmälsten, und dieſs besonders gegen den Augengrubenrand zu. Einige Stränge gehen in gerader Richtung gegen den Augenliedrand, andere machen schlangenförmige Krümmungen. Gegen die beiden Augenwinkel werden sie allmählig kürzer, zugleich aber breiter, und neigen sich mit ihrem obern Ende gegen die Mitte des Knorpels hin. Hie und da sind ihnen auch längere oder kürzere Reihen untermischt; oft flieſsen zwei Reihen in der Nähe des Augenliedrandes zusammen, manchmal theilt sich aber auch in ebenerwähnter Gegend eine Reihe in zwei;

[1]) Pentaesthesion de organo visus. T. I. p. 3. 4.

[2]) De vasis palpebrarum novis. Helmst. 1666. 4. Lugd. Bat. 1723. 8.

zuweilen geht ein Strang über einen andern, mehr gegen die Mitte des Tarsus befindlichen, hinweg, oder es erweitern sich Reihen, die sich in ihrem früheren Verlaufe vermengten, gegen den Augenliedrand zu neuerdings wieder.

Am untern Augenliede sind die Stränge kürzer, gerader, breiter, und laufen einander mehr parallel, als am obern Augenliede.

§. 89.

Die einzelnen Stränge der Meibom'schen Drüsen bestehen aus zahlreichen, runden und sehr kleinen Schleimdrüsen, die zwei-, selbst dreifach neben einander liegen, und mit Gefäßsen und Nerven reichlich versehen sind. Jeder Strang, der den Augenliedrand erreicht, besitzt außerdem einen eigenen Ausführungsgang, der sich an der innern Lefze des Augenliedrandes gleich hinter den Cilien befindet.

Ob nun jede Oeffnung der Meibom'schen Drüsen in einen gemeinsamen Kanal führe, in den sich alle Höhlen eines Stranges münden; oder ob jede Randöffnung nur der nächsten Drüse angehöre, und die entfernten Bälge sich der Reihe nach in nähere münden, konnte bisher noch nicht mit hinreichender Bestimmtheit dargethan werden. Eben so wenig wurde bisher noch ausgemittelt, ob erwähnte Ausführungsgänge die einzigen der Meibom'schen Drüsen seyen, oder ob nicht etwa noch an der Inhaltsfläche des Tarsus mehrere verborgene Ausführungsgänge erwähnter Drüsen sich vertheilen.

§. 90.

Die Meibom'schen Drüsen erzeugen eine ölichte, talgartige Feuchtigkeit, das Meibom'sche Schmeer (Sebum Meibomii), welches im gesunden Zustande milde und flüssig, beim Leichname aber geronnen erscheint, und sich aus den Ausführungsgängen am Augenliedrande

in langen Fäden hervordrücken läſst. Der Zweck dieser Feuchtigkeit ist nach Einigen, die Augenliedspalte enger zu schlieſsen, den Abfluſs der Thränen über die Wangen gewisser zu hindern, und das Verkleben oder Verwachsen der Augenlieder während des Schlafes zu verhüthen. Nach Andern ist dieses Schmeer auch zur Milderung der Schärfe der Thränen bestimmt. Die Wichtigkeit dieser Absonderung erkennt man vorzüglich, wenn die Meibom'schen Drüsen krank sind, indem in einem solchen Falle die Ränder der Augenlieder trocken, empfindlich, roth und schwürig werden.

§. 91.

Ich komme nunmehr zur Betrachtung jener Organe, welche die Augenlieder ernähren und rege erhalten, deren Gefäſse nämlich und Nerven.

Ihre arteriösen Gefäſse erhalten die Augenlieder von der Augenschlagader (Art. ophthalmica), deren Stamm, nachdem er aus dem innern oberen Winkel der Orbita hervorgetreten, folgende Aeste von sich gibt, nämlich: — die Augenbraunen-Arterie (Arteria superciliaris), die mit einem Aste der Nasen-Arterie den obern Augenhöhlenbogen (Arcus supraorbitalis) erzeugt; — die obere Augenlied-Arterie (Arteria palpebrae superioris), die sich wieder in einen obern und untern Ast spaltet, welch letzterer den obern Augenliedbogen (Arcus palpebrae superioris) bildet; endlich die untere Augenlied-Arterie (Art. palpebrae inferioris), die sich unter dem innern Zwischenbande der Augenlieder zum untern Augenliede hinbegibt, und demselben seine mittlere Arterie nebst dem untern Augenliedbogen (Arcus palpebrae inferioris) liefert.

Auſser den ersterwähnten Arterien erhalten die Augenlieder noch Zweige von der Nasen-Arterie, von

der Kranz-Arterie der Oberlippe, von der Querantlitz-Arterie, von der untern Augenhöhlen-Arterie und endlich von der Schläfen-Arterie.

Sämmtliche Augenlied-Arterien haben zahlreiche Verästlungen, bilden häufige Anastomosen und machen schlangenförmige Windungen, wodurch jeder nachtheiligen Störung des Blutumlaufes während der Augenliedbewegungen vorgebeugt wird. Sie bequemen sich überall, und besonders am untern Augenliede, nach dem Lauf der Nerven, treten in die Muskeln unter verschiedenen Winkeln, folgen aber innerhalb der Muskelsubstanz stets der Richtung der Fleischfasern. Die letzten, in Venen übergehenden Endigungen der Augenlied-Arterien befinden sich vorzugsweise an den Augenliedrändern.

§. 92.

Die Venen der Augenlieder entspringen aus den Haar-Arterien der Augenliedränder, münden häufig in Netze zusammen, und entladen sich dann in die Stämme, welche sich im Umfange der Augenlieder befinden. Insbesondere entleeren sich die Venen des obern Augenliedes nach innen in die Antlitz-, und nach aufsen in die obere Augenhöhlen- und die tiefe Schläfenvene, münden auch zum Theil mit Venen des untern Augenliedes zusammen. Die Venen des untern Augenliedes aber sammeln sich nach innen in ein kürzeres, kleineres, nach aufsen in ein gröfseres, längeres Stämmchen, und gehen dann in die Antlitzvene über.

Auch die Venen der Augenlieder anastomosiren sich häufig, bilden unregelmäfsige Netze, sind weiter, platter und weniger geschlängelt als die Arterien, verlaufen seicht, und sammeln sich in Stämme, ohne der Rich-

tung der Schlagadern zu folgen, stehen endlich rücksichtlich ihrer Zahl in geradem Verhältnisse zu letztern.

§. 93.

Nerven erhält das obere Augenlied vom Stirnast, der zugleich den Augenbraun-Runzler versieht, das untere aber vom Unteraugenhöhlen-Nerven, und zu beiden gelangen noch Fäden vom Gesichtsnerven. Auch die Nerven der Augenlieder bilden zahlreiche Verästlungen und treten in mannigfaltige Gemeinschaft unter einander. Ihre Richtung geht quer über die Fleischbündel der Augenliedmuskeln.

§. 94.

Die Augenlieder nehmen immerhin eine wichtige Stelle unter den zum Sehsysteme gehörigen Organen ein. Sie bilden:

1. Die äufsere Bedeckung des Augapfels und schützen dessen vordere Fläche gegen schädliche Einflüsse.

2. Sie dienen zur Beförderung der Secretion, wie auch zur Leitung der Thränen, und zur innigeren Vermischung derselben mit dem Bindehaut-Schleim und dem Meibom'schen Secret.

3. Endlich sind sie auch zur Lichtleitung bestimmt, indem sie nach Bedarf des Sehens bald mehr bald weniger Licht ins Auge dringen lassen.

§. 95.

Wichtig sind für den Augenarzt die zahlreichen Verbindungen der Augenlieder mit Nebengebilden, und zwar: — mit der benachbarten Gesichtshaut durch die Augenlieddecke; — mit der sehnigen Schädelhaube und mehreren Gesichtsmuskeln durch den Schliefsmuskel; — mit der Periorbita, der harten Scheide des Sehnerven und mittelbar selbst der harten Hirnhaut, durch das Knorpelband; — mit den Augapfelmuskeln durch den Aufheber des obern Augenliedes; — endlich mit der

Bindehaut, durch diese aber und den Stirnnerven, mit dem Augapfel und dem Thränenorgan. Woraus denn mannigfaltige Erscheinungen, die sich bei Augenliedkrankheiten an den Nebengebilden consensuell einstellen, erklärbar werden.

Schriftsteller.

Hoppe (E.) De palpebris. Basil. 1715.
Walther (Joh. Ad.). Darlegung der Bedeutung der Augenlieder etc. Leipzig 1813.

C. Die Bindehaut oder angewachsene Haut.
(Membrana conjunctiva, seu adnata.)

§. 96.

Die allgemeinen Decken enden nicht am Rande der Augenlieder, sondern sie setzen sich über denselben fort, umkleiden die innere Augenliedfläche bis zur Nähe des Augengrubenrandes, schlagen sich allda zum Augapfel hinüber, und bedecken die ganze vordere, beim Auseinanderziehen der Augenlieder sichtbare Oberfläche desselben.

Erstbedachte Fortsetzung der allgemeinen Decken führt den Namen Bindehaut, und wird, so weit sie die innere Augenliedfläche überzieht, Augenlieder-Bindehaut (Conjunctiva palpebrarum), ihr Theil dagegen, der die vordere Fläche des Augapfels kleidet, Augapfel-Bindehaut (Conjunctiva bulbi) genannt.

§. 97.

Nicht allein die Cutis, sondern auch die Epidermis und die Membrana adiposa lassen sich in der Conjunctiva deutlich nachweisen. Das Daseyn des Oberhäutchens in der Bindehaut bewähren sowohl die Phlyctaenen, als die am Leichname vorkommenden Bläschen der Hornhaut-Oberfläche; beide rühren nämlich von einer Ansammlung seröser Feuchtigkeit unter der Epidermis her. Dasselbe

beweisen die abgelegten Häute der Schlangen, an denen man gleichfalls die Oberhaut der Conjunctiva leicht unterscheidet. Dafs sich aber auch die Fetthaut in die Bindehaut fortpflanze, wird durch die, am Weifsen des Auges häufig vorkommenden Fettanhäufungen aufser Zweifel gesetzt.

§. 98.

Wenn es aber auch durch ebenangeführte, unbestreitbare Thatsachen erwiesen ist, dafs sich nicht blofs einzelne, sondern alle Bestandtheile der Hautdecken in der Bindehaut wieder finden, so ist es doch auch eben so gewifs, dafs das Hautorgan von der Stelle an, wo es sich zur Conjunctiva umstaltet, mehr weniger bedeutende Modificationen erleidet.

§. 99.

Wesentlich ist gleich vor allem die Veränderung, welche die allgemeinen Decken an der innern Augenliedfläche erfahren. Schon hier werden sie so zart, dafs sie jede einzelne Meibom'sche Drüse deutlich durchschimmern lassen, und ihre Umstaltung in eine wahre Schleimhaut nicht einen Augenblick zu verkennen ist. Locker ist in der That allenthalben ihr Gewebe, grofs ihr Reichthum an Schleimbälgen, namhaft die Zahl ihrer Gefäfse, und höchst wahrscheinlich auch ihrer Nerven.

§. 100.

Die Schleimbälge der Bindehaut, die man an der ganzen inneren Augenliedfläche trifft, sind besonders an der Knorpelfläche nachweisbar, übrigens im gesunden Zustande äufserst klein, so zwar, dafs sie, wenn bei vorläufig umgestülptem Augenliede die Bindehaut mit einem feinen Leinwandläppchen behutsam abgetrocknet wird, als eben so viele mit freiem Auge kaum sichtbare Pünktchen erscheinen. Sie sind es, die der Augenlied-Conjunctiva jene ins sammtartige spielende Beschaffenheit

gewähren, die man besonders an der innern Fläche des obern Augenliedes bemerkt, und die uns der berühmte Sömmerring in seinen classischen Abbildungen des menschlichen Auges so überaus treffend gezeichnet hat. Im kranken Zustande schwellen jedoch bedachte Schleimbälge oft bedeutend an, und wuchern dermafsen, dafs die ganze innere Augenliedfläche ungleich, rauh und wie mit zahlreichen Fleischkörnern übersäet getroffen wird: ein Zustand, den schon die ältern Augenärzte mit dem Namen Augenliedrauhigkeit (Trachoma) belegt haben.

Von den Meibom'schen Drüsen sind die Schleimbälge der Bindehaut, sowohl in Hinsicht ihres Baues, als auch in Hinsicht ihrer Lage und Bestimmung wesentlich verschieden; denn während die erstern unter der Conjunctiva in eigenen Einkerbungen des Tarsus liegen, und zur Absonderung einer ölichten Feuchtigkeit dienen, die vorzugsweise zur genaueren Verschliefsung der Augenliedspalte bestimmt ist: sind letztere in der Bindehaut selbst zerstreut, demnach oberflächlicher gelagert, ungleich zarter, und setzen keine ölichte, sondern eine dünne, schleimige Feuchtigkeit ab, die, den Thränen beigemischt, deren Schärfe mildert [1]).

§. 101.

Je mehr sich aber die Bindehaut vom Tarsus entfernt und dem Augapfel nähert, desto mehr nimmt auch ihr mucöser Character ab, um allmählig dem serösen Platz zu machen, so zwar, dafs letztere Eigenschaft an der Stelle, wo sich diese Haut zum Bulbus hinüberschlägt, schon vorzuwiegen anfängt, und dann immer-

[1]) Rudolphi läugnet bei alldem die schleimhäutige Natur der Conjunctiva, und glaubt, dafs sie der Oberhaut analog und ohne Drüsen sey. S. dessen Physiol. 2. B. 1 St. S. 164.

fort zunimmt, bis endlich am Hornhautrande die schleimhäutige Bildung (wenigstens im gesunden Zustande) für unsere Sinne fast ganz erlischt.

Die allmählige Umstaltung der Augapfel-Bindehaut zu einem serösen Gebilde wird dadurch bewährt, dafs sie nach Mafsgabe ihrer Annäherung zum Hornhautrande immer glatter, glänzender und fester wird; — ihre Gefäfsstämme, wie bei andern serösen Häuten, länglicht sind, und concentrisch gegen die Hornhaut verlaufen; — das Warzengewebe immer mehr zurücktritt, und die Anwesenheit der Schleimbälge hier, im gesunden Zustande, für's Auge des Beobachters nicht mehr erkennbar ist; — die Oberhaut, die an der Palpebral-Conjunctiva noch ziemlich leicht dargestellt werden kann, sich an der Augapfel-Bindehaut nur auf pathologischen und anatomisch-comparativen Wege nachweisen läfst; — endlich die festere Grundlage der Schleimhäute, das Corium, an der Sclerotical-Bindehaut auf eine Schichte von Blättchen und Fasern reducirt erscheint.

§. 102.

Ihre letzte Metamorphose erhält die Conjunctiva an der Hornhaut-Oberfläche, allwo ihre seröse Eigenschaft alle übrigen Beziehungen so sehr verdrängt, dafs man das Bindehautblättchen der Cornea füglich den serösen Häuten beizählen kann. Und allerdings widerstrebt der Annahme von Schleimbälgen in der Hornhautbedeckung, der, diesem Gebilde unerläfsliche, hohe Grad von Durchsichtigkeit; wefswegen wir denn auch an dieser Bindehautstelle, selbst bei heftigen Entzündungen blennorrhoischer Art nur erst dann eine Schleim-Secretion gewahren, wenn ihr organischer Bau schon wesentlich gelitten hat.

§. 103.

Die Bindehaut ist in ihrem ganzen Umfange mit Ge-

fäfsen reichlich ausgestattet, die aber, besonders an der Conjunctiva bulbi, im normalen Zustande meistens nur Serum führen, und erst im krankhaften Zustande auch Blut aufnehmen.

Die Arterien der Conjunctiva kommen theils von den Augenlieder-, theils von den Augenmuskel-Arterien her. Erstere, deren Verbreitung jener in der Tunica villosa intestinorum sehr ähnlich ist, versehen die Augenlied-Bindehaut, und erzeugen an selber baumartige Verzweigungen; letztere bilden die Arterien der Conjunctiva bulbi, und breiten sich an derselben netzförmig aus.

Insbesondere zeigen die von den vier geraden Augenmuskeln kommenden Arterienästchen, sobald sie die Muskel-Substanz durchdrungen haben, vier deutlich sichtbare Bündel, welche sich an den vier entgegengesetzten Seiten des Auges gegen die Cornea verbreiten, zahlreiche Anastomosen bilden, und endlich rings um den Hornhautrand nahe an einander liegende, zum Theil verschlungene Bogen formen. Unter diesen Arterien sind die vom innern Augenwinkel auslaufenden die stärksten, die vom äufsern die schwächsten; so zwar, dafs ihnen die obern und untern einigermafsen zu Hülfe kommen müssen. Auch dringt durch die Sehne des R. externus nur ein einziges Arterienstämmchen, während durch die Sehnen der übrigen geraden Muskeln je zwei und zwei gehen.

Die Venen, die auch hier oberflächlicher als die Arterien liegen, folgen am Augapfel dem Laufe der Arterien; an den Augenliedern aber bilden sie gewundene Kanälchen, und haben einen isolirteren Verlauf, wie auch eine dunklere Röthe.

§. 104.

Das Daseyn von Nerven in der Conjunctiva wird

durch die überaus grofse Empfindlichkeit dieser Haut gegen alle äufseren Reize bewiesen, obwohl sich ihre einzelnen Nervchen nicht sichtbar darstellen lassen. Höchst wahrscheinlich kommen diese vom Stirn- und Thränennerven, vielleicht auch vom obern und untern Rollnerven.

§. 105.

Verbunden ist die Conjunctiva mit dem Augenliedknorpel, den Meibom'schen Drüsen, der hintern Fläche des M. Levator mit der Sclerotica, den Endsehnen der vier geraden Augenmuskeln und mit der Cornea; nur aber nicht mit allen gleich fest, sondern locker mit dem Levator, den Endsehnen und der Sclerotica, fest mit der Inhaltsfläche des Augenliedknorpels und mit der Hornhaut. Eine andere Verbindung der Conjunctiva ist die mit der Thränendrüse, deren untern Lappen sie zum Theil deckt, und in deren Ausführungsgänge sie eindringt; ferners mit der Thränenkarunkel, welche sie überzieht. Auch tritt die Bindehaut durch die Thränenröhrchen, deren innere Haut sie liefert, mit der, in den Thränenschlauch sich fortsetzenden Schneider'schen Schleimhaut zusammen.

§. 106.

Die Conjunctiva bietet selbst im gesunden Zustande mehrere Verschiedenheiten dar, die von Seite des Augenarztes berücksichtigt zu werden verdienen. Diese Verschiedenheiten beruhen auf der mannigfaltigen Dichtheit, Consistenz, Durchsichtigkeit und Tünchung bedachter Haut, auf der Gleichheit oder Ungleichheit ihrer Oberfläche u. s. w., und werden durch Alter, Geschlecht, Körperbeschaffenheit, den Zustand des äufsern und innern Hautorgans, wie auch durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Augen, endlich durch mehrere zufällige Einflüsse bedingt. So ist z. B. die Con-

junctiva bei Kindern locker, stärker secernirend; bei Erwachsenen dagegen fester, derber; bei Alten schlaff, gelblich, mit ausgedehnten Venen besetzt; bei Männern lockerer, poröser, blutreicher, das Gegentheil bei Weibern; bei vollsäftigen, reizbaren Subjecten strotzend, geröthet, feucht; bei Säftearmen torpiden, blaſs, schlaff, trocken; bei derber, blutreicher Haut derb, blutreich; bei schlaffer, blutarmer Haut schlaff, blutarm. Auch bewirkt jede verstärkte Thätigkeit der Schleim-Membranen eine vermehrte Röthe und Secretion der Conjunctiva, und umgekehrt. Eben so haben reizbare Augen eine mehr geröthete, stärker secernirende Bindehaut, als Augen von entgegengesetzter Beschaffenheit. Endlich hängt auch der Zustand der Bindehaut von vielen zufälligen Einflüssen auf's Auge ab, und dieſs um so mehr, da diese zarte Membran äuſsern Schädlichkeiten viel zu sehr ausgesetzt ist, daher mannigfaltige, wenn auch nur vorübergehende, Störungen erleiden kann. Und in der That, wie oft finden wir nicht die Conjunctiva bei ein und demselben Individuum, an ein und demselben Tage, bald gereizt, geröthet, stärker absondernd, bald im entgegengesetzten Zustande: je nachdem wir diese Haut Morgens, Mittags oder Abends, nach einem erquickenden Schlaf, oder nach einer schlaflos zugebrachten Nacht, nach vorausgegangener Ruhe, oder nach einer Anstrengung der Augen, vor oder nach der Mahlzeit u. s. w. untersuchen?

§. 107.

Aus den bisherigen Untersuchungen der Conjunctiva lassen sich folgende physiologische Eigenschaften dieser Haut entnehmen: Sie ist

1. Eine Bedeckungshaut des Auges, in wie ferne sie die innere Augenliedfläche, und auch die ganze vordere, beim Auseinanderziehen der Augenlieder sicht-

bare Partie des Augapfels überzieht, und selber zum Schutze dient, ihr sogar Ernährungsgefäſse zuführt.

2. Durch den Apparat der Schleimbälge, die vorzugsweise in der Augenliedbindehaut vorkommen, und durch die serösen Gefäſse, die wieder in der Conjunctiva bulbi vorherrschen, reihet sich die Bindehaut den ausscheidenden Organen an, und sondert im gesunden Zustande gleichsam den Abfall des Ernährungsstoffes an der Oberfläche des Auges auf eine ähnliche Weise aus, wie dieſs an andern Theilen des Körpers, und namentlich an dessen häutigen Oberflächen, der Fall ist. — Den aus der Bindehaut secernirten Stoff benützt wieder die Natur theils zur Vermehrung der Thränen, theils zur Milderung der Schärfe derselben. Wird aber diese Ausscheidung organischer Materie aus der Conjunctiva zu häufig, wie dieſs z. B. bei anhaltenden serösen oder schleimigen Flüssen der Fall ist, so wird oft mitausgeschieden, was noch für den thierischen Haushalt benützt werden sollte, und dadurch die Ernährung des Auges beeinträchtiget.

3. Ueberall, wo Secretion im Organismus Statt findet, trifft man auch Resorption; dasselbe gilt also auch von der Bindehaut. Und wirklich besitzt diese Membran einsaugende Gefäſse, mittelst welcher sie nicht nur einheimische, sondern selbst von auſsen her angebrachte Stoffe aufnimmt, und tiefer in den Organismus fortpflanzt; wofür unter andern die auffallend schnelle Wirkung ins Auge geträufelter narcotischer Auflösungen auf das ganze Sehsystem deutlich zu sprechen scheint.

4. Die Bindehaut ist das Vereinigungsband zwischen den Augenliedern und dem Augapfel, und dient endlich:

5. Zur Lichtleitung, in wie ferne nämlich die Con-

junctiva corneae die Lichtstrahlen auf eine ähnliche Weise, wie die Hornhaut, bricht.

§. 108.

Von grofser Wichtigkeit für den Augenarzt ist auch das consensuelle Verhältnifs zwischen der Bindehaut und mehreren andern Gebilden des Sehsystemes, namentlich der äufsern Augenliederhaut, der Thränendrüse, dem Thränenschlauche, ja selbst den serösen Umkleidungen der Iris und Chorioidea; und von nicht minder wichtigem Belange ihre Beziehung zum Organismus im allgemeinen, dem äufsern und innern Hautorgan aber insbesondere. Woraus denn das Mitleiden der Conjunctiva bei den meisten Augenlieder- und Augapfelkrankheiten, wie auch den Affectionen des Thränenorgans; ferners ihr häufiges Erkranken bei exanthematischen und impetiginösen Hautübeln, so wie bei Krankheiten der schleimhäutigen Ausbreitungen der Nase, des Ernährungskanales, der Harnwerkzeuge und der Geschlechtstheile erklärbar wird.

Schriftsteller.

Janin (J. J.) Mémoires et observations anatomiques, physiologiques et physiques sur l'oeil etc. Lyon et Paris 1772. Ins Deutsche übers. Berlin 1788.

Schmidt (Joh. Ad.) Reihen von Krankheitsformen, deren Substrat die Conjunctiva des menschlichen Auges ist. In Himly's und Schmidt's ophth. Bibliothek. III. Bd. I. Hft.

Walther (Phil. Fr.) Abhandlungen aus dem Gebiete der practischen Medicin, besonders der Chirurgie und Augenhk. Landshut 1810. S. Augenentzündung.

Beer (Jos.) Lehre von Augenkrankh. I. Bd. S. Wien 1813. S. 305.

Willbrand (Jos.) Das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen. Giefsen 1813.

Müller (J. B.) Erfahrungssätze über die contagiöse und ägyptische Augenentzündung. Mainz 1821.

Eble (Burk.) Ueber den Bau und die Krankheiten der Bindehaut des Auges etc. Wien 1828.

D. Das Thränen-Organ.
(Organon lacrymale.)

§. 109.

Die vordere Fläche des Augapfels wird von einer klaren, serösen Feuchtigkeit, die man Thränen nennt, im gesunden Zustande fortwährend bespühlt. Diese Feuchtigkeit wird durch eigene Gebilde abgesondert, über die vordere Fläche des Augapfels verbreitet, und, nachdem sie hierorts dem Zwecke der Natur entsprochen, wieder abgeführt. Die Gesammtheit solcher Gebilde heiſst man Thränenorgan oder Thränenwege (Organon lacrymale, seu Viae lacrymales): und insbesondere jene Gebilde, welche die Thränen liefern, das absondernde; jene, die sie über das Auge verbreiten und dem innern Augenwinkel zuführen, das leitende; jene endlich, die sie vom Auge ableiten, das abführende Thränenorgan.

Das absondernde Thränenorgan.
(Organon lacrymale secernens.)

§. 110.

Das absondernde Thränenorgan bilden: Die Thränendrüse, die Bindehaut des Augapfels und zum Theil auch der Bulbus selbst.

§. 111.

Die Thränendrüse (Glandula lacrymalis) ist die vorzüglichste Quelle der Thränenfeuchtigkeit. Sie liegt unter dem Gewölbe der Orbita in der Thränengrube (§. 52.) und wird durch ein eigenes Band, das Sömmerringische, an den Stirnknochen befestiget. Die ganze Drüse ist plattrund, unregelmäſsig, gegen den äuſseren Augenwinkel dicker, gegen den innern allmählig dünner, um einen Drittheil länger, als breit (bei Erwachsenen etwa 9 Linien lang und 6 breit), fühlt sich härtlich an, hat eine convexe, dem Stirnbeine zu-

gewandte, und eine concave, gegen den Augapfel gerichtete Fläche, und wird mit Recht jenen Drüsen beigezählt, die man die zusammengehäuften (Glandulae conglomeratae) zu nennen pflegt.

§. 112.

Deutlich erscheint uns die Thränendrüse in zwei Körper abgetheilt: einen obern gröſsern, und einen untern kleinern. Beide wurden schon von den ältern Anatomen, und neuerlich wieder von Hildebrandt, Rosenmüller u. a. m., als zwei abgesonderte Drüsen betrachtet. Jede derselben besteht aus mehreren Läppchen, die wieder aus zahlreichen Körnchen (Acini) zusammengesetzt und durch lockeres Zellgewebe, durch Gefäſse und Nerven mit einander verbunden sind.

§. 113.

Die Arterie der Thränendrüse (Art. lacrymalis) ist ein Zweig der Augen-Arterie, bisweilen der Meningea media, in welch letzterem Falle sie durch die obere Augengrubenspalte in die Orbita tritt. Sie gibt auf ihrem Wege zur Thränendrüse den Augapfelmuskeln und der Periorbita Zweige, und geht erst zum obern und von diesem aus auch zum untern Drüsenkörper. Ihre Vertheilung geschieht strahlenförmig, und in so viele Aeste, daſs jedes einzelne Drüsenkörnchen mit einem feinen Gefäſsnetze umwoben wird. Die Thränenvene (Vena lacrymalis) sammelt sich aus den einzelnen Drüsenkörnern und ergieſst sich in die Gehirnaugenvene. Der Thränennerv (Nervus lacrymalis) ist ein Zweig des Augennerven.

§. 114.

Auſser den Gefäſsen und Nerven, deren wir so eben erwähnten, hat die Thränendrüse auch eigene Ausführungsgänge, durch welche sie die Thränen-

feuchtigkeit an die vordere Fläche des Augapfels absetzt. Aus jedem einzelnen Läppchen entspringen nämlich eben so viele Kanälchen, die sich in der untern Drüse zu 6 bis 8, von einander geschiedenen Ausführungsgängen vereinen. Diese Gänge, die beim Menschen, ihrer Feinheit wegen, nur sehr schwer dargestellt werden können, richten ihren Lauf vor-, ein- und abwärts, und münden, in einer bogenförmigen Linie dicht neben einander gelagert, in der Nähe des äuſsern Augenwinkels an der Stelle, wo sich die Bindehaut vom obern Augenliede zum Augapfel hinüberschlägt.

§. 115.

Die Thränendrüse verbindet sich: — Mit dem Stirnbeine durch obbedachtes sehniges Band; — mit dem Aufheber durch eine sehnige Ausbreitung; — mit der Conjunctiva durch ihre Ausführungsgänge und durch Zellgewebe; — mit dem Augapfel und der Nasenhöhle durch das fünfte Nervenpaar.

§. 116.

Die Bestimmung der Thränendrüse ist, die Thränen abzusondern und an die vordere Augapfelfläche abzusetzen.

Die Thränenfeuchtigkeit, wie sie von der Thränendrüse selbst geliefert wird, ist sehr dünn, wasserhell, ohne Geruch, von salzigem Geschmacke, und etwas schwerer als destillirtes Wasser. Sie färbt den Veilchensaft leicht grün, verdunstet in der Wärme bis auf $\frac{4}{100}$ Theile eines gelblichen, trockenen Rückstandes, oxydirt sich an warmer, trockener Luft, wird dick, zähe, faserig, gelblichgrün, und bildet cubische Krystalle, welche in Wasser, so wie auch in Weingeist auflöslich sind, und salz- und phosphorsaures Natron enthalten. Nach der chemischen Analyse bestehen die Thränen aus Gallerte,

reinem, salzsauren und phosphorsauren Natron, phosphorsaurer Kalkerde und vielem Wasser [1]).

§. 117.

Die Thränenfeuchtigkeit erhält die vordere Fläche des Augapfels schlüpfrig, feucht, biegsam, glatt und glänzend, gewährt Schutz gegen grelles Licht und rauhe Luft, hindert die Reibung der Augenlieder gegen den Augapfel, spühlt fremde Körper von der Bindehaut ab, bricht die Lichtstrahlen, reinigt endlich das arteriöse Blut des Auges von seinen salzigen und phosphorsauren Bestandtheilen.

§. 118.

Da die Thränendrüse ein sehr empfindliches, durch das fünfte Nervenpaar mit zahlreichen edlen Gebilden verbundenes, und der Function des erhabensten äufsern Sinnesorganes untergeordnetes Gebilde ist, so darf es nicht befremden, dafs die Thränensecretion mannigfaltigen Veränderungen, sowohl im gesunden als im kranken Zustande unterliegt, und bald vermehrt, bald vermindert, bald qualitativ verändert erscheint. Vermehrt wird sie durch grelles Licht, rauhe Luft, ins Auge gefallene fremde Körper, Reizung der Iris, stärkere Erregung der Nasenschleimhaut und der Luftröhre; ferners durch Gemüthsaffecte, bei welchen das Gefühl von Schwäche drückend wirkt, wie z. B. beim Zorn des Schwachen, bei grofser Freude, beim Mitleide, bei körperlichem Schmerz u. dgl., endlich durch Blutcongestionen nach dem Kopfe; kurz durch alle jene Einflüsse, die das Auge reizen, oder dessen Empfindlichkeit erhöhen. Vermindert erscheint die Thränensecretion unter den entgegengesetzten Verhältnissen, und

[1]) Berzelius Djurkemi T. 2. p. 219 — 221.

vorzüglich während des Schlafes. Qualitativ verändert trifft man sie endlich bei dyscrasischen Uebeln.

§. 119.

Uebrigens ist die Thränendrüse nicht die einzige Quelle der Thränenfeuchtigkeit, wenn auch zugestanden werden muſs, daſs der bei weitem gröſsere Theil der Thränen, und namentlich die salzigen, ein Product der Thränendrüse sey. Schon der Umstand, daſs bisweilen bei ganz verwachsenen oder durch Eiterung zerstörten Ausführungsgängen der Thränendrüse das Auge dennoch feucht bleibt, dürfte hinreichen uns zu überzeugen, daſs es auch andere Quellen bedachter seröser Feuchtigkeit geben müsse. — Es hat zwar Beer, um ersterwähntes Phänomen zu erklären, angenommen, daſs sich in der Augapfel-Bindehaut mehrere verborgene Ausführungsgänge der Thränendrüse münden, und bei bestehender Verschlieſsung der gröſseren Gänge diese ersetzen. Allein warum sollten wir hinter eine Hypothese flüchten, wenn unwiderlegbare Thatsachen beweisen, daſs die Bindehaut des Augapfels an und für sich eine seröse Feuchtigkeit absondere, und nebstbei auch die vordere Augenkammer einen Theil ihrer wässerigen Feuchtigkeit durch die Cornea an die Augapfel-Oberfläche ausscheide?

Hinsichtlich der Bindehaut insbesondere, haben schon die älteren Physiologen die Fähigkeit dieser Haut Serum abzusondern laut anerkannt. Schon Haller und Zinn fanden, daſs in die Carotis eingespritztes Wasser durch die Bindehaut durchschwitze, und beide zogen hieraus den Schluſs, daſs die Conjunctiva bulbi ihren Antheil zur Vermehrung der Thränen beitrage.

Daſs aber auch die Cornea einen Theil der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern aufnehme und unter dem Drucke der Augenlieder und der geraden Aug-

apfelmuskeln an ihre äuſsere Oberfläche absetze, haben Saint-Yves, Mauchart, Winslow, Janin und neuerlich wieder Wardrop auf das bestimmteste erwiesen. Es muſs immerhin auffallen, daſs bei jeder vermehrten Thränenabsonderung auch ein Strotzen der Augenkammern und ein drückendes Gefühl im Innern des Auges sich einfindet. Doch ein Näheres hievon in der Abhandlung von der Cornea und der wässerigen Feuchtigkeit.

Das leitende Thränenorgan.
(Organon lacrymale conducens.)

§. 120.

Das leitende Thränenorgan bilden die Augenlieder und die Thränenkarunkel. Die Augenlieder gehören in so fern hieher, als sie durch das enge Aneinanderliegen ihrer Ränder und durch das Meibom'sche Schmeer den Abfluſs der Thränen über die Wangen hindern, nebst dem aber die Thränenbäche und den Thränensee bilden, und, durch die Thätigkeit des Orbicularmuskels, die mit Schleim vermischten Thränen dem innern Augenwinkel zuführen.

§. 121.

Die Thränenbäche (Rivi lacrymales) nennt man jene zwei Rinnen, welche bei geschlossener Augenliedspalte, zwischen den Augenliedern und dem Augapfel, auf die (§. 70) angegebene Weise entstehen, und die gleichsam wie in zwei Bäche gesammelten Thränen zum inneren Augenwinkel hinleiten.

§. 122.

Der Thränensee (Lacus lacrymalis) ist ein kleiner, rundlicher Raum im innern Augenwinkel, der durch das Abweichen der Augenlieder von einander gebildet wird, und die Thränen aus den Thränenbächen aufnimmt.

§. 123.

Nahe am innern Augenwinkel tritt die Bindehaut beider Augenlieder, ehe sie noch den Augapfel erreicht, in eine kleine, dünne Falte zusammen, die einen concaven, von oben nach unten sich erstreckenden und dem Schläfenwinkel zugekehrten Rand hat. Man nennt diese Verdopplung der Conjunctiva die halbmondförmige Haut (Membrana semilunaris). An ihr liegt dicht am innern Augenwinkel, zwischen den Rändern beider Augenlieder, ein kleiner, rundlicher, blafsrother Körper, dessen stumpfe Spitze vom innern Augenwinkel abgewandt ist, und der schon von den ältern Augenärzten und Anatomen mit dem Namen Thränenkarunkel (Caruncula lacrymalis) belegt wurde. Die Thränenkarunkel zeigt an ihrer äufsern Oberfläche 12 — 15 Oeffnungen, aus deren jeder ein dünnes Haar hervorragt, und schliefst unter ihrer zarten Hautdecke kleine Schmeerbälge ein, die zu 6 — 8 in einem Häuflein beisammen sind und in obbedachte Haut-Oeffnungen münden. Die Bestimmung der Thränenkarunkel ist, eine schmeerartige Feuchtigkeit abzusondern, gleich jener, welche die Meibom'schen Drüsen liefern; nebstdem aber auch den Thränensee zu begränzen, und einen Wall zu bilden, der die Thränen im innern Augenwinkel aufhalte und gegen die abführenden Thränenwege hinleite. In der That findet in allen jenen Fällen, wo die Thränenkarunkel durch Eiterung oder Atrophie geschwunden ist, ein bleibendes Thränenträufeln Statt [1].

[1]) Von J. Fried. Meckel wird die Thränenkarunkel mit einem Theile des Tarsus, sammt seinen Meibom'schen Drüsen, verglichen. Sieh dessen Anatom. IV. Bd. S. 65.

§. 124.

Die Leitung der Thränen geht folgendermaſsen vor sich:

Nachdem die aus der Thränendrüse secernirten Thränen durch das Serum der Augapfel-Bindehaut und durch einen Theil der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern vermehrt, und mit Bindehautschleim, wie auch mit Meibom'schen Schmeer innigst vermischt wurden, geht ein kleiner Theil derselben durch Ausdünstung verloren, ein anderer wird durch die aufsaugenden Gefäſse der Bindehaut resorbirt, der gröſste jedoch durch die Kraft des Orbicularmuskels in die Thränenbäche getrieben und dem innern Augenwinkel zugeführt. Solches Geschäft wird noch durch die Verkürzung der Augenliedspalte, die höhere Stellung des äuſsern Augenwinkels, die Thätigkeit der schiefen Augapfelmuskeln, endlich durch die feste Verschlieſsung der Augenliedspalte ungemein gefördert. Im Thränensee werden die Thränen durch das Schmeer der Thränenkarunkel neuerdings gemildert, und so lange aufgehalten, bis sie endlich von den Thränenröhrchen eingesogen werden. Daſs die Thränen, während sie an der vordern Augapfelfläche weilen, durch die atmosphärische Luft zum Theil oxydirt werden, ist nicht zu bezweifeln.

Das abführende Thränen-Organ (Organon lacrymale deferens).

§. 125.

Hieher zählt man die Thränenröhrchen und den Thränenschlauch.

§. 126.

Die Thränenröhrchen oder Thränenkanälchen (Canaliculi lacrymales, seu Cornua limacum, seu Spiramenta, seu Ductus lacrymales) sind zwei dünne, runde, häutige Röhrchen, eines an jedem Augenliede,

welche im innern Augenwinkel, dicht am Augenliedrande, verlaufen und in den obern Theil des Thränenschlauches münden.

§. 127.

Jedes dieser Röhrchen beginnt an der äuſsern Lefze seines Augenliedrandes, vor der ersten Mündung der Meibom'schen Drüsen, an der Gränze des Thränensees, mit einer kleinen, kegelförmigen Erhabenheit, dem Thränenwärzchen (Papilla lacrymalis), welches an seiner Spitze eine kleine, kreisförmige Oeffnung, von der Weite, daſs sie eine nicht ganz feine Borste zuläſst, nämlich den Thränenpunkt (Punctum lacrymale) besitzt.

§. 128.

Die Thränenwärzchen schmiegen sich bei geschlossenen Augen dermaſsen an einander, daſs das untere, dickere, kürzere mehr gegen den Augapfel; das obere, dünnere, längere aber mehr nach der Nase hin zu liegen kommt, und sie demnach nicht auf-, sondern dicht neben einander sich befinden. — Bei offenen Augen wechselt mit der verschiedenen Gestaltung der Augenliedspalte auch die Richtung der Thränenwärzchen. — Das obere Augenlied hebt oder senkt sein Thränenwärzchen jederzeit perpendiculär, das untere aber schief.

Das Zellgewebe, aus dem die Thränenwärzchen bestehen, ist sehr fest und elastisch; sie gleichen auch daher einem, aus weiſslichtem und verdickten Zellgewebe geformten, knorpligen Ringe. Diesem Bau zufolge werden ihre Mündungen stets rund und offen erhalten, so zwar, daſs die scheinbare Eröffnung und Verschlieſsung der Thränenpunkte nicht durch ein Oeffnen und Zusammensinken der Wärzchen, sondern einzig und allein durch die abwechselnde Zusammenziehung und

Anschwellung der Schleimhaut, welche diese Röhrchen innerlich umkleidet, bedingt wird.

§. 129.

Von seinem Thränenpunkte aus läuft das obere Thränenröhrchen erst auf- und zugleich etwas auswärts, dann aber dicht am Augenliedrande, zwischen beiden Platten desselben und von Muskelfasern umschlungen, über den Thränensee hinweg nach innen und unten. — Das untere Thränenröhrchen geht zuerst ein wenig aus- und abwärts, nachher aber am Rande des untern Augenliedes, gleichfalls zwischen den beiden Augenliedplatten und von Muskelfasern umhüllt, unter dem Thränensee quer nach innen, und zwar dergestalt, daſs es bei herabgezogenem Augenliede etwas schräge nach aufwärts gerichtet ist. Beide convergiren auf ihrem Wege nach dem Thränensack unter einem spitzen Winkel, treten endlich dicht zusammen, und werden nur durch eine Scheidewand, die eine Duplicatur ihrer beiderseitigen Haut ist, von einander getrennt. Sie enden mit einer gemeinsamen, oder mit einer nach innen durch die Scheidewand getheilten Oeffnung in der vordern Wand des Thränenschlauches, und bilden einen kleinen Vorsprung in die Höhle des letzteren. Diese ihre Mündung ist jedoch nicht offen, sondern durch ein halbkreisförmiges, häutiges Fältchen, die Rosenmüller'sche Klappe (Plica Rosenmülleri) geschlossen, so zwar, daſs man sie bei geöffnetem Thränensacke nur nach aufgehobenem Fältchen zu sehen bekömmt.

Beide Thränenröhrchen sind in der Nähe der Thränenpunkte etwas enger als in ihrem übrigen Verlaufe, und das untere überhaupt doppelt so weit als das obere. Beide bestehen aus einer zarten, weiſsen, äuſseren, und einer glatten, röthlichen, innern Haut, welche von der

rothen, zottigen Haut des Thränenschlauches merklich abweicht.

§. 130.

Die Thränenkanälchen besitzen einen eigenen Muskel, der von seinem Entdecker der Hornerische Muskel (Musculus Horneri) genannt ward. Er liegt am Vordertheile der innern Orbitalwand, zwischen dem hintern Rande des Thränenknochens und den Thränenpunkten, und entsteht mit einer sehnigen Linie, die sich in senkrechter Richtung an erstbedachten Knochenrand heftet, und vom obern Winkel des Thränenbeines angefangen, ungefähr vier Linien weit nach abwärts reicht. Von hier aus geht dieser Muskel mit parallel laufenden Fasern vorwärts, dann quer über den Thränensack, mit dessen vorderer Wand sein Bauch durch etwas Zellgewebe verbunden ist, hinweg, und zerfällt endlich, nachdem er die Vereinigungsstelle der Thränenröhrchen erreicht hat, in zwei Parthien, deren jede sich um ein Thränenröhrchen schlingt, und an selben in der Nähe des Thränenwärzchens endet. Der Körper des Horner'schen Muskels verläuft gerade von hinten nach vorne, seine beiden Extremitäten aber biegen sich ein wenig, um der Richtung der Thränenröhrchen folgen zu können. An seiner dem Augapfel zugewandten Fläche wird dieser Muskel zum Theil von der Bindehaut bedeckt. Auch ist er mit zwei Nervenfäden, die vom Ramus nasalis externus herkommen, versehen. Die Verrichtung des Horner'schen Muskels ist, nach Trasmondi's Ansicht: die Thränenkarunkel, welche sich im Winkel seiner Theilung befindet, zur Secretion zu stimmen; — den Thränensee zu erweitern oder zu verengern; — die Aufsaugung der, im letztern angehäuften Thränen und deren Beförderung in den Thränensack zu

erleichtern ; — endlich die Entleerung des Thränensackes selbst zu begünstigen.

Ich glaube jedoch, daſs bedachter Muskel, vermöge seines Baues und seines Verlaufes, nur zur Entladung der Thränenröhrchen und gleichzeitigen Erweiterung des Thränensackes, nicht aber zu den übrigen, obbedachten Verrichtungen geeignet seyn könne, diese vielmehr dem Orbicularmuskel allein zukommen.

§. 131.

Der Thränenschlauch (Utriculus lacrymalis) ist ein häutiger Behälter, dessen oberer Theil in der Thränenrinne (§. 55) liegt, und Thränensack (Saccus lacrymalis, Infundibulum), der untere Theil dagegen im Thränen-Nasenkanal verborgen ist, und häutiger Nasenkanal (Ductus, seu Canalis lacrymalis, seu nasalis, seu lacrymo-nasalis membranaceus) genannt wird.

Beide stimmen ihrem Baue und ihrer Bestimmung nach mit einander überein, und stellen zusammen einen kreisrunden und viel längeren als breiten Kanal dar.

§. 132.

Der Thränensack hat eine länglich-ovale Gestalt, und ist ungefähr einen halben Zoll lang. Seine hintere Wand wird durch kurzes Zellgewebe an die Thränenrinne befestiget; die vordere aber theils vom Orbicular-, theils vom Horner'schen Muskel, theils auch vom Ligamentum interpalpebrale internum gedeckt, und nach dem innern Augenwinkel zu von der Thränenkarunkel begränzt. Nach oben zu reicht der Thränensack etwas über die Einmündung der Thränenröhrchen hinauf, und endet allda stumpf abgerundet und verschlossen. Man nennt dieſs sein Ende das blinde Ende (finis caecus). Nach unten zu geht der Thränensack schräge nach

unten und aufsen, wird schmäler, dünner, und verliert sich in den häutigen Nasenkanal. Dieser ist noch enger als die untere Extremität des Thränensackes, vorzüglich in seiner mittleren Gegend, läuft schief rück- und abwärts, gleich dem Knochenkanale, indem er sich befindet, und mündet endlich mit einer von oben und innen nach unten und aufsen schief abgeschnittenen Oeffnung, etwas tiefer als der knöcherne Kanal, zwischen der Nasenfläche des Oberkiefers und der untersten Muschel, in den untern Nasengang. Er wird von der Stelle an, wo ihn der knöcherne Kanal verläfst, mit der Nasenschleimhaut zu einem Halbkanal gestaltet, seine Oeffnung aber seitwärts von der untersten Muschel bedeckt, und von der Nasenschleimhaut mit einem halbmondförmigen, häutigen Fältchen versehen.

§. 133.

Der Thränenschlauch besteht in seinem ganzen Verlaufe aus zwei Häuten: einer äufsern, dünnern, zähen, weifsen, zellichten, und aus einer innern, weichen, schwammigen, warzenähnlichen, gefäfsreichen, dunkelrothen. Diese letztere, welche eine wahre Fortsetzung der Schneider'schen Schleimhaut darbietet, und mit der äufsern Haut des Schlauches nur locker zusammenhängt, ist mit länglichrunden, dicht an einander gedrängten Schleimdrüsen besetzt, aus deren Oeffnungen im gesunden Zustande ein dünner, flüssiger Schleim quillt, welcher die Schärfe der in den Thränenschlauch gelangten Thränen mildert, und sie dem Nasenschleime allmählig homogen macht.

§. 134.

Zinn[1]) sah aus dem Thränensacke, nachdem er sel-

[1]) Zinn (G. Jos.) Descript. anat. oculi hum. Gott. 1780 p. 233.

ben mit Wachs gefüllt hatte, viele kleine Gefäſse hervorgehen, die sich zu den Augenliedern begaben. Gunz [1]) beobachtete Fälle, wo selbst bei ganz verschlossenen und unwegsamen Thränenröhrchen, dennoch kein Thränenträufeln Statt fand. Aehnliche Beobachtungen habe auch ich schon öfters gemacht, und finde mich durch selbe zum Schlusse geleitet, daſs sich vom innern Augenwinkel aus, nebst den Thränenröhrchen, auch noch andere verborgene Kanälchen zum Thränensack erstrecken, und die bisweilen zu ihrer Verrichtung untauglichen Thränenröhrchen ersetzen. Uebrigens trägt vielleicht auch eine verminderte Secretion der Thränen und eine gleichzeitig vermehrte Resorption der Bindehaut zur Erzeugung dieses Phänomenes bei.

§. 135.

Was die Abführung der Thränen aus dem innern Augenwinkel und deren Ablagerung in die Nasenhöhle betrifft, so sind die Physiologen und Augenärzte über diesen Gegenstand keineswegs einig, und es dürfte daher hierorts nicht überflüssig seyn, die vorzüglicheren Ansichten über diesen Punkt, und zwar insbesondere jene von Janin, Adam Schmidt und Trasmondi kurz anzuführen.

§. 136.

Janin (l. c.) erklärt sich die Wirkung der Thränenröhrchen und des Thränenschlauches durch gerade und kreisförmige Fasern, die er in diesen Gebilden durch's Kochen zur deutlichen Ansicht gebracht zu haben vorgibt. Die Kreisfasern sollen in der Nähe der Thränenwärzchen und an der Verengerungsstelle des

[1]) Gunz. De humor. purg. libr. Hippocr. p. 188.

häutigen Nasenaknals, die Längefasern im übrigen Verlaufe bedachter Kanäle zu finden seyn.

Die Function der ableitenden Thränenwege geht nach Janin's Dafürhalten nachstehendermafsen vor sich: — Sind die Thränen im innern Augenwinkel angesammelt, so dehnen sich die Längefasern der Thränenröhrchen schnell aus, öffnen die Thränenpunkte, verlängern die Thränenwärzchen und tauchen selbe in den Thränensee ein. Die Thränenpunkte nehmen hierauf, vermöge ihrer eigenen Vitalkraft, die im innern Augenwinkel angehäufte Flüssigkeit auf, die Thränenwärzchen ziehen sich zurück, und die eingesogenen Thränen werden nun unter einer wurmförmigen Bewegung der Thränenröhrchen in den Thränensack getrieben. Hier verweilen sie durch einige Augenblicke, wofür, nach Janin's Meinung, das Vorhandenseyn eines Schliefsmuskels im häutigen Nasenkanal, das Daseyn von Schleimdrüsen im Thränenschlauche, die Nothwendigkeit der Vermischung der Thränen mit Schleim, endlich der Umstand spricht, dafs Flüssigkeiten, die in den innern Augenwinkel eingeträufelt werden, nicht sogleich, sondern erst nach mehreren Secunden in der Nasenhöhle gefühlt werden. Erst nachdem sich die Thränen einige Zeit im Thränensacke gesammelt und mit dessen Schleim vermischt haben, wirken sie theils durch ihr Gewicht, theils durch ihren Reiz auf den Sphincter des Nasenkanals, überwältigen solchen und setzen dann ihren Weg in die Nase fort. — Janin vergleicht die Function des Thränenschlauches mit jener der Harnblase.

§. 137.

Adam Schmidt [1]) hält weder die Annahme von

[1]) Ueber die Krankheiten des Thränenorgans. Wien 1803. p. 179. u. f.

eigenen Muskelfasern (die er an den ableitenden Thränenwegen nie wirklich auffinden konnte), noch eine wurmförmige Bewegung der Thränenröhrchen für nöthig, um sich die Thränenableitung zu erklären. Seines Erachtens werden die Thränen theils durch die rege Ausdehnungs- und Zusammenziehungskraft der Thränenröhrchen; theils durch den eigenthümlichen Bau dieser Kanälchen, namentlich ihren engern Durchmesser und die abweichende Richtung ihrer äufserer Mündungen im Vergleiche zum übrigen Verlauf derselben; theils endlich durch die Thätigkeit der Fasern des Orbicularmuskels, welche die Thränenröhrchen umschlingen, im innern Augenwinkel aufgenommen und in den Thränensack gefördert; im Thränensacke selbst durch die schwammige Structur seiner innern Haut, so wie durch das gröfsere Lumen dieses Kanales lange genug aufgehalten, um mit Schleim gehörig vermischt, und durch die, von der Nase aus eindringende atmosphärische Luft oxydirt zu werden; von hieraus aber durch die Bewegung der zahlreichen Gefäfse der innern Wand des ganzen Thränenschlauches (welche Bewegung noch durch den Reiz der, von der Nase aus eindringenden atmosphärischen Luft vermehrt wird); durch den Druck des, mit der vordern Wand des Thränensackes durch zellichte Fortsätze verbundenen, Orbicular- und untern schiefen Augapfel-Muskels; endlich durch ihr eigenes Gewicht und die Richtung des Thränenschlauches, über die Klappe des Nasenkanals getrieben und in den untern Nasengang entleert.

§. 138.

Damit die Thränenableitung in die Nase regelmäfsig von Statten gehe, ist nach Adam Schmidt's richtiger Bemerkung, nicht allein die vollkommene Normalität der ableitenden Thränenwege, sondern auch ein

gewisses Verhältnifs der Menge der Thränen zu der des Schleimes in den Thränenröhrchen und dem Thränenschlauch erforderlich; und nur dann, wenn bei zweckmäfsiger Beschaffenheit erstbedachter Thränenwege die Thränen immer nur in kleiner Menge dem innern Augenwinkel zufliefsen, geht auch die Thränenableitung regelmäfsig vor sich: während in Fällen, wo dem innern Augenwinkel viele Thränen zugeführt und durch die beschleunigte Thätigkeit des Orbicularmuskels schnell durch die Thränenwege getrieben werden, weder die gehörige Oxydation, noch die Vermischung derselben mit Schleim Statt findet, und sie daher in der Form klarer Tropfen alsogleich aus der Nase träufeln.

Auf die mögliche Einwendung, dafs ohne der Annahme eigener Muskelfasern und einer wurmförmigen Bewegung die Function der ableitenden Thränenwege nicht befriedigend erklärt werden könne, erwiedert Schmidt, dafs auch in den Stirn- und den Highmors-Höhlen Schleim se- und excernirt werde, ohne dafs es noch bisher jemanden eingefallen wäre, zur besseren Erklärung dessen, auch hierorts Muskelfasern anzunehmen: wo immer organischer Bau und Erregbarkeit besteht, finde sich auch Bewegungsfähigkeit.

§. 139.

Trasmondi [1]) ist der Meinung, dafs der Orbicularmuskel durchaus nicht in die Reihe jener Organe gehöre, die den Durchgang der Thränen durch die ab-

[1]) Trasmondi (Dr. Giuseppe) Intorno la scoperta di due nervi dell' occhio umano. Ragguaglio Estratto dal Giornale Arcadico T. XIX. P. 1. Roma 1823. Item

Risposta del Dr. Giuseppe Trasmondi, Professore d'anatomia pratica al Sg. Prof. Gaetano Flajani intorno la scoperta del muscolo d'Horner. Roma 1823.

leitenden Wege fördern, indem die Thränenableitung auch bei vollkommener Ruhe des Schliesmuskels z. B. während des Schlafes von Statten gehe. Er schreibt diese Function dem Horner'schen Muskel allein zu; wie diefs aus dem (§. 130) bereits Gesagten erhellt [1]).

§. 140.

Eine sorgfältige Beobachtung des gesunden und des kranken Zustandes der abführenden Thränenwege dürfte uns indefs zur Ueberzeugung bringen, dafs bei der Thränenableitung jederzeit beide oberwähnten Muskeln thätig seyen; nur dafs ihre Thätigkeit während des Schlafes, wo auch die Thränenerzeugung selbst sparsam erfolgt, kaum bemerkbar ist, wogegen sie im Zustande des Wachens desto lebhafter von Statten geht.

§. 141.

Die Thränenableitung liefse sich nach alldem folgendermafsen erklären:

Sind die Thränen im inneren Augenwinkel angesammelt und mit dem Schmeere der Thränenkarunkel vermischt, so erheben sich mit Hülfe des Orbicularmuskels die Thränenwärzchen, neigen sich gegen den Thränensee, und saugen, vermöge ihrer eigenen Irritabilität, indem sie sich wechselweise erheben und zusammenziehen, Saugadern gleich, die Thränen ein. Die in die Thränenröhrchen aufgenommenen Thränen werden durch die Wirkung des Horner'schen Muskels, welcher in demselben Augenblicke den Thränensack ausdehnt, in letzteren gefördert, und von da aus theils durch ihr eigenes Gewicht, theils durch die Zusammenziehungskraft des Thränensackes, theils endlich durch den Druck des Orbicularmuskels in den häutigen Nasenkanal geleitet.

[1]) Poggi Nota sul muscolo lagrimal-palpebrale. In Omodei Annali univ. di Medicina. Vol. 38. p. 231.

In diesem werden sie durch den Zutritt der von der Nase her eintretenden atmosphärischen Luft, deren Einwirkung übrigens durch die verschiedenen Durchmesser des häutigen Nasenkanals gemäſsiget wird, noch mehr oxydirt, jedoch auch etwas aufgehalten, bis sie endlich, durch die immerwährende Beimischung von Schleim längs der ableitenden Thränenwege ganz dem Nasenschleime homogen geworden, in den untern Nasengang abflieſsen.

Schriftsteller.

Bianchi (J. B.) Ductus lacrymales novi, eorumque anatomia, usus etc. Aug. Taur. 1715.

Petit (H.) Mémoire sur les voies lacrymales. Inséré dans l'histoire de l'Académie Royale des Sciences 1734.

Monro (A.) On the lacrymal glands and ducts. In dessen Anatomical and physiological observations. Edinburgh. 1754. p. 74 — 80.

Hernighuysen (M.) De lacrymis. Leidae 1768.

Janin. l. c.

Schmidt (Ad.) Ueber die Krankheiten des Thränenorgans. Wien 1803.

Angely (J. L.) Diss. de oculo, organisque lacrymalibus. Erlangae 1803.

Rosenmüller (Joan. Christ.) Partium externarum oculi humani, imprimis organorum lacrymalium descriptio anatomica. Lipsiae 1810.

E. Die Muskeln des Auges.

(Musculi oculi.)

§. 142.

Vier zum Sehsysteme gehörige Muskeln, nämlich der Runzler der Augenbraunen, der Schlieſsmuskel der Augenlieder, der Aufheber des obern Augenliedes und der Horner'sche Thränenmuskel wurden bereits ihres Ortes abgehandelt, und wir haben nur mehr von jenen Muskeln zu sprechen, die, sechs an der Zahl, der Bewegung des Augapfels vorstehen, und die Augapfel-

muskeln (Musculi bulbi oculi) genannt werden. Vier von diesen Muskeln heifst man die geraden, zwei die schiefen.

§. 143.

Die geraden Augapfelmuskeln (Musculi recti oculi) entspringen sämmtlich im Hintergrunde der Orbita, nahe am Sehloche, mit platten, dünnen, kurzen Flechsen; umstalten sich in ihrem Verlaufe in etwas breitere und dickere Fleischkörper, gehen dann, nach der Richtung der Augengrube sich bequemend, vor- und etwas schräge nach abwärts, und weichen, indem sie ihren Lauf nach den vier entgegengesetzten Seiten der Sclerotica nehmen, unter spitzen Winkeln von einander ab. Auf diese Weise kommt zwischen erwähnten Augenmuskeln ein kegelförmiger Raum zu Stande, der hinten von der Orbitaltiefe, vorne von dem Augapfel begränzt, der kegelförmige Augen-Muskelraum (Cavum conicum musculorum bulbi) genannt wird, und den zweiten, dritten, sechsten Gehirnnerven, den Nasenciliarast des Nerv. ophthalmicus, endlich mehrere Arterien, Venen und Fettgewebe aufnimmt.

Haben die Augapfelmuskeln, jeder an seiner Seite, die Sclerotica erreicht, so werden sie allda durch lockeres Zellgewebe mit einander verbunden, und zugleich jeder für sich mit einer zellichten Scheide umkleidet. Diese zellichten Scheiden vereinigen sich mit jenem Zellgewebe, welches den Sehnerven begleitet und nahe an der Sclerotica fester umgürtet, und bilden hiermit jene lockere Decke, die den hintern Theil des Augapfels umfafst, und selbst nach vorne zu bis unter die Bindehaut sich erstreckt.

Weiter nach vorne schreitend krümmen sich die geraden Augapfelmuskeln nach der Kugelform des Bulbus, werden dünner und flechsig, und heften sich endlich

an die vordere Gegend der Sclerotica, etwa drei Linien vom Hornhautrande entfernt, (nur der innere gerade etwas näher), an. Diese Anheftung der Muskelsehnen ist Anfangs nur locker, weiterhin aber so fest, daſs ihre Substanz mit jener der derben Augenhaut innig verschmilzt. Hinter den Anheftungsstellen ist die Sclerotica etwas vertieft und so dünn, daſs sie die Chorioidea bläulich durchschimmern läſst.

§. 144.

Die erst von Galen [1]) und später von Columbus [2]) gehegte Ansicht, daſs sich die Endesehnen der vier geraden Augapfelmuskeln mit einander vereinen, und zu einer einzigen Haut an der vordern Augapfelfläche, der sogenannten weiſsen Haut oder Columbus's ungenannten Haut (Tunica albuginea seu innominata Columbi) sich gestalten, wurde schon von Casserius [3]) gründlich widerlegt. Und wirklich findet man die Enden bedachter Muskelsehnen so innig mit der Sclerotica verschmolzen, daſs man sie von derselben durchaus nicht sondern kann, ohne das eine oder das andere dieser Gebilde einzureiſsen. Auch sind diese Sehnen so abgemarkt und von einander so fern, daſs wohl keine Vereinigung derselben angenommen werden kann. Auf die Behauptung, daſs die weiſse Farbe der Sclerotica von der Columbischen Haut herrühre, steht zu erwiedern, daſs sich diese Farbe weit tiefer nach rückwärts erstrecke, als die angebliche Sehnenhaut reichen könnte; ferners daſs die weiſse Tünchung der Sclerotica eigenthümlich sey, und weder von der Bindehaut, wie Casserius glaubte, noch von der zwi-

[1]) De usu partium l. 1. c. 2 et 8.

[2]) De re anatomica L. v. c. 8 et 9.

[3]) Pentaesthesion de organo visus T. I. c. 8.

schen dieser und der Sclerotica befindlichen zellichten Ausbreitung, wie Lieutaud wähnte, herrühre: was schon der Umstand, dafs sie selbst bei der ganz rein präparirten Sclerotica noch immer vorgefunden wird, und erst durch die Maceration oder das Trocknen dieser Haut verloren geht, hinlänglich beweist.

§. 145.

Insbesondere ist von den vier geraden Muskeln, die nach der Gegend ihres Verlaufes, der obere, innere, untere und äufsere genannt werden, noch folgendes zu bemerken:

Der obere gerade (Rectus superior, attollens bulbi oculi, Musculus elevationis, superbus, admirator) entsteht mit einem kurzen, flechsigen Kopf ober dem Sehloche, aus dem Theilungswinkel der harten Hirnhaut, hängt allda mit der Scheide des Sehnerven zusammen, geht dann etwas schräge nach auf- und auswärts, und wird erst nur an seiner innern Hälfte, später ganz vom Levator bedeckt, während er selbst unmittelbar auf dem Augapfel liegt, und an einer Stelle auch über die Sehne des obern schiefen Muskels hinweggeht. Er ist der dünnste und schwächste unter den geraden, und endet mit einem gezackten Rande.

§. 146.

Die übrigen drei geraden Muskeln haben einen gemeinschaftlichen Ursprung, und zwar an einem flechsigen Bande, das sich in einem rundlichen Ausschnitte des Keilbeins (§. 47.) befestiget. Dieses Band hängt mit der in die Orbita tretenden Dura mater fest zusammen, und theilt sich nach vorwärts in vier sehnige Schenkel, zwischen denen die Fleischfasern der genannten drei Muskeln festsitzen.

§. 147.

Der innere gerade (Rectus internus, adducens,

amatorius, bibitorius) entspringt zwischen jenen zwei flechsigen Schenkeln, welche der Nasenseite am nächsten liegen, und läuft gerade nach vorwärts an der Nasenseite des Augapfels, so zwar, daſs die inneren geraden beider Augen einander parallel sind. Er endet mit einer stumpfen Flechse, und ist der kürzeste zwar, jedoch der dickste unter den geraden Muskeln.

§. 148.

Der untere gerade (Rectus inferior, deprimens oculi, humilis, Musc. pudicitiae, obedientiae) entsteht mehr nach hinten, zwischen dem zweiten und dritten Schenkel obbedachten sehnigen Bandes, geht dann schräge nach vor-, ab- und zugleich etwas auswärts unter dem Augapfel hinweg, bis er endlich seinen Bestimmungsort erreicht.

§. 149.

Der äuſsere gerade (Rectus externus, abducens, indignatorius) hat einen zweifachen Ursprung. Sein unterer, gröſserer Kopf entsteht zwischen dem dritten und vierten Schenkel des sehnigen Bandes, somit mehr an der Schläfenseite der Orbita, und lenkt sich dann auf- und auswärts; der kleinere, kürzere Kopf aber kommt vom äuſsern Rande des Sehloches aus der Duplicatur der harten Hirnhaut, und ist an seinem Ursprunge mit dem flechsigen Kopf des Rectus superior verbunden. Beide Köpfe vereinigen sich in einem concaven Bogen, und lassen zwischen sich eine Spalte, durch welche der dritte und sechste Gehirnnerv, wie auch der Nasenciliarast des fünften Nerven, in einen Bündel gesammelt, in den Muskelraum treten. In seinem weiteren Verlaufe richtet sich dieser Muskel schräge auswärts, geht zur Schläfenseite des Augapfels, krümmt sich nach derselben, und endet auf die schon angege-

bene Weise. Er ist der längste, und nach dem innern geraden der dickste und stärkste Augapfelmuskel.

§. 150.

Die Erklärung, welche uns die Physiologen von der Wirkung der vier geraden Muskeln geben, ist folgende:

Ist ein einzelner dieser Muskeln thätig, so zieht er den Augapfel nach seiner Seite hin; daher der obere nach oben, der innere nach innen, der untere nach unten, der äufsere nach aufsen. Wirken zwei benachbarte gerade Muskeln, so wälzen sie den Bulbus schief nach der Gegend hin, die sich zwischen ihnen beiden befindet. Treten alle vier nach einander in Thätigkeit, so veranlassen sie eine rollende Bewegung des Augapfels um seine Axe. Sind endlich alle vier zugleich wirksam, so drücken sie denselben zusammen, treiben die Augenfeuchtigkeiten nach vorne, verlängern die Axe des Bulbus, und wölben die Cornea. Nach Andern soll die vereinte Wirkung der vier geraden Augapfelmuskeln das Auge abplatten, in die Orbita zurückziehen, und dessen Axe verkürzen.

§. 151.

Allein ersterwähnte Erklärung der Function der geraden Augapfelmuskeln scheint weder allenthalben richtig zu seyn, noch alles zu umfassen, was der Augenarzt in solcher Hinsicht zu beachten hat. Ganz unrichtig ist es vor allem, dafs ein einzelner aus ihrer Zahl für sich allein thätig seyn könne; selbst nur eine flüchtige Beobachtung der Augen beim Sehen dürfte uns bald zur Ueberzeugung führen, dafs jedesmal alle vier geraden Muskeln thätig seyen; nur mit dem Unterschiede, dafs sie bald alle gleich stark, bald aber einer oder auch zwei benachbarte derselben vorherrschend wirken. Nachstehende Momente mögen die Wahrheit dieser Angabe bestätigen.

§. 152.

Verwenden wir nur Ein Auge zum Sehen, und be-

findet sich das Object der Betrachtung in gerader Richtung vor uns, auch in gleicher Höhe mit dem Auge, so wird der Bulbus gerade gestellt: wobei keiner der geraden Muskeln über seinen Gegner vorwiegt. — Steht aber das Object zur Seite, wenn auch übrigens in gleicher Höhe mit dem Auge, so bleibt zwar der Augapfel ebenfalls auf dem horizontalen Durchmesser seines Bewegungskreises fixirt; nur ist er aber zugleich nach dieser oder jener Seite hingestellt, je nachdem der Gegenstand an dieser oder an jener Seite befindlich ist. Hier im Falle wirkt der obere und untere Muskel gleich stark, einer der Seitenmuskeln aber vorherrschend. — Ist das Object zwar gerade vor uns, jedoch höher oder niederer als das Auge, so wird der Bulbus auf dem senkrechten Durchmesser seines Bewegungskreises festgehalten, mit seiner Hornhaut aber nach auf- oder abwärts, je nachdem sich die Richtung des Objectes verhält, gewendet. Es wirken hier die beiden Seitenmuskeln mit gleicher Stärke, während einer der senkrechten seinen Gegner beherrscht. — Betrachten wir endlich einen zur Seite, und zugleich höher oder niederer als das Auge stehenden Gegenstand, so wird der Bulbus schief nach auf- oder abwärts, und zugleich nach ein- oder auswärts gerichtet; in welchem Falle dann zwei benachbarte gerade Muskeln stärker, zwei aber schwächer wirken.

§. 153.

Beobachten wir nunmehro mit Aufmerksamkeit beide Augen, wenn sie einen Gegenstand festhalten, so werden wir stets eine solche Richtung derselben gewahren, dafs ihre beiderseitigen Axen am betrachteten Punkte zusammentreffen. Auch wird in einem solchen Falle immer der eine oder der andere Seitenmuskel, oft selbst einer oder der andere senkrechte Muskel, an ei-

nem oder an beiden Augen über seinen Gegner vorwiegen, und die Stellung der Augen eine verschiedene seyn, je nachdem das Object in gerader Richtung vor uns oder seitwärts, hoch oder nieder, und nah oder fern sich befindet.

Steht das Object gerade vor uns und in gleicher Höhe mit den Augen, so ist die Neigung beider Augenaxen gegen einander eine gleiche, und daher die Hornhaut des einen Auges eben so viel als die des andern gegen den innern Augenwinkel gekehrt; auch sind zu gleicher Zeit beide Augen auf dem horizontalen Durchmesser ihres Bewegungskreises fixirt. Offenbar wirkt hier der obere und untere gerade Muskel beider Augen mit gleicher Kraft, die beiden innern aber stärker als die äufsern. — Befindet sich das Object zur Seite, übrigens in gleicher Höhe mit den Augen, so wird das dem Objecte nähere Auge mit seiner Hornhaut entweder gerade oder etwas gegen den äufsern, das andere aber desto stärker gegen den innern Augenwinkel hingeneigt, und, wie im früheren Falle, auf dem horizontalen Durchmesser seines Bewegungskreises festgehalten. Die Convergenz der Augenaxen ist hier eine ungleiche, und am ersteren Auge wirken die beiden Seitenmuskeln entweder gleich stark, oder es herrscht der äufsere vor; am andern Auge aber findet das Gegentheil Statt; und an beiden endlich sind der obere und untere Muskel mit gleicher Kraft thätig. — Ist in ein und dem andern der gegebenen Fälle das Object höher oder niederer als die Augen gestellt, so werden noch aufserdem beide Augen nach auf- oder abwärts gerichtet, und somit nicht allein die Seitenmuskeln, sondern auch die senkrechten auf eine ungleiche Weise verwendet. — Je näher uns endlich der Gegenstand liegt, desto mehr convergiren auch die Sehaxen, und umgekehrt. — Woraus denn insge-

sammt zur Genüge erhellt, dafs beim Sehen stets alle vier geraden Augapfelmuskeln thätig seyen.

§. 154.

Die Thätigkeit dieser Muskeln beschränkt sich übrigens nicht blofs auf die bishero erwähnte mannigfaltige Stellung der Augenaxe, sondern sie übt auch einen entschiedenen Einflufs auf die Form der Augen, welche sie nach den Bedürfnissen des Sehgeschäftes verschieden ändert. Und es ist in der That das Ergebnifs einer täglich und jeden Augenblick zu wiederholenden Erfahrung, dafs jeder Stellung der Sehaxe eine bestimmte Formänderung des Bulbus entspreche.

Diese Formänderung besteht keineswegs in einer Abplattung der Cornea (solcher Annahme widerstrebt schon der Ursprung, Verlauf und die Insertion bedachter Muskeln), sondern sie beruht lediglich auf einer verstärkten Wölbung der Hornhaut mit Verlängerung der Sehaxe, höchstwahrscheinlich auch einer gleichzeitigen Anspannung der Ciliargebilde und Hervortreibung der Linse; und ist überdiefs nach der verschiedenen Thätigkeit der Muskeln verschieden. Die gleichmäfsige Wirkung der beiderseitigen Antagonisten erzeugt nämlich stets eine gleichmäfsige Wölbung der Cornea, während die vorherrschende Thätigkeit einzelner eine entsprechende partielle Wölbung und Verziehung der Cornea mit ähnlichen Veränderungen der Linse bewirkt. — Sämmtliche Formänderungen dieser Art finden in einem desto bedeutenderen Grade Statt, je näher der Gegenstand der Betrachtung, je gröfser die Beleuchtung, je lebhafter die Empfindlichkeit, je namhafter die Biegsamkeit des Augapfels ist, und umgekehrt.

§. 155.

Nicht zu übersehen ist aufserdem, dafs die Thätig-

keit der geraden Muskeln jederzeit mit entsprechenden Bewegungen der Augenlieder und der Iris verknüpft ist, und daher nach Verschiedenheit der Wirkung bedachter Muskeln die Weite und Form der Augenliedspalte, so wie die Gröfse, Form und Stellung der Pupille mannigfaltig wechseln.

§. 156.

Ein der Beachtung des Augenarztes gleichfalls würdiger Umstand ist auch der, dafs die geraden Muskeln, obwohl an einer und derselben Gegend der Orbita entsprungen und an einem und demselben Gebilde endigend, dennoch weder eine gleiche Stärke besitzen, noch von dem nämlichen Gehirnnerven versorgt werden, auch nicht alle in gleicher Entfernung vom Hornhautrande sich festsetzen. Bekanntlich ist der innere gerade Muskel der stärkste, ihm folgt der äufsere, diesem der untere, dem untern endlich der obere; und was ihre Nerven anbetrifft, so erhalten solche der obere, innere und untere vom dritten, der äufsere vom sechsten Gehirnnerven; ausserdem endet der innere gerade näher am Hornhautrande als die übrigen. — Da nun die weise und vorsichtige Natur nichts ohne bestimmten Zweck that, so müssen diese Eigenheiten der geraden Muskeln im Bedarfe des thierischen Haushaltes begründet seyn, und es dürfte hier vielleicht nicht ganz am unrechten Orte seyn, der Ursache dieser Verschiedenheiten am Wege der Erfahrung nachzuspüren.

Wir wissen insgemein, dafs es keineswegs gleichgültig ist, ob wir nur ein oder beide Augen zugleich zum Sehen verwenden; ferners, dafs unser Sehen nicht bei jeder Stellung der Augen in gleichem Grade deutlich, scharf und andauernd ist. Am deutlichsten, schärfsten und andauerndsten sehen wir nur dann, wenn wir beide, übrigens gesunde, Augen gleichzeitig zum Se-

hen verwenden, und nebstbei der Gegenstand der Betrachtung in gerader Richtung vor uns, mit den Augen gleich hoch und in mäfsiger Ferne ist, folglich die beiden Augenaxen leicht und gleichmäfsig convergiren, und sich auf dem horizontalen Durchmesser ihres Bewegungskreises befinden. Der Grund dessen ist wohl kaum ein anderer, als dafs unter solchen Umständen beide Augen nur mäfsig und im gleichen Grade angestrengt, und durch die Nebengebilde auf keine Weise in ihrer Function beirrt werden, nebstdem aber auch ganz gleiche und reine Eindrücke von den Objecten erhalten. — Gebrauchen wir dagegen nur ein einzelnes Auge, so mufs dieses allein die ganze Last der Anstrengung tragen, und defshalb um so schneller ermüden; auch werden hier die falschen Eindrücke, welche dieses Auge mitunter empfängt, nicht durch das andere, wie beim Sehen mit beiden, berichtiget, demnach unser Urtheil über die sichtbaren Eigenschaften des betrachteten Körpers namhaft erschwert und unsicher gemacht. — Sehen wir endlich zwar mit beiden Augen, steht jedoch das Object zur Seite, oder höher, niederer, oder sehr nahe denselben, so werden die Augen stets auf eine ungleiche Art beschäftiget, und einerseits durch die Enge des äufsern Augenwinkels, andererseits durch den Vorsprung der Nase, beim Sehen nach aufwärts auch durch das Hervorragen des Margo Supraorbitalis in ihrer Verrichtung gestört, und einer schnellen Ermattung preisgegeben. Unbewufst pflegen wir in einem solchen Falle den Kopf, oder den ganzen Körper zu wenden, um nur das Object desto sicherer und besser von vorn aufzufassen; oder das eine Auge zu schliefsen, um mit dem andern, wenn gleich schwächer, doch ungestörter, zu sehen.

§. 157.

Nach Vorausschickung dessen kann es nicht schwer seyn, den Grund fraglicher Eigenheiten der geraden Muskeln bestimmter anzugeben. Da nämlich

1. Die gleichmäſsig convergirende Neigung der Augenaxen eine Wirkung der innern geraden Muskeln ist, so muſsten nothwendiger Weise diese, während der ganzen Lebenszeit am meisten in Anspruch genommenen Muskeln durch eine kräftigere Ausbildung zu ihrer Verrichtung um so tauglicher gemacht, und vor schneller Ermüdung gesichert werden. Wahrscheinlich hat auch die Natur aus diesem Grunde den Rectus internus näher als die übrigen am Hornhautrande endigen lassen.

2. Der äuſsere gerade ist der Antagonist des innern und hindert dessen übermäſsige Wirkung, übernimmt auch seine Function, wenn ein seitwärts liegender Gegenstand bei unverwandtem Kopfe besehen, und somit das eine Auge etwas gegen den äuſsern Augenwinkel gerichtet werden muſs. Damit aber dieser Muskel seiner Bestimmung desto leichter nachkomme, hat er eine mit dem innern beinahe gleiche Stärke und einen ganz eigenen Gehirnnerven erhalten.

3. Der obere und der untere gerade Augapfelmuskel sind gewöhnlich nur Hülfsorgane der beiden andern, (obwohl unter sich Antagonisten), woraus sich denn auch ihre mindere Wichtigkeit erklären läſst. Da sie meistens der Function der inneren geraden untergeordnet sind, theilen sie, höchst wahrscheinlich, dessen Nerven; so wie aus dem geringeren Dienste, welchen sie im Verhältnisse zu den zwei Seitenmuskeln leisten, der Grund ihrer Schwäche einleuchtet. Der obere gerade scheint dem untern wohl einzig darum nachzustehen, weil er bei der gröſseren Breite des obern Augen-

liedes und dem stärker hervorspringenden Supraorbitalrande weniger benützt werden kann.

§. 158.

Wegen der ungleichen Kraft der geraden Augapfelmuskeln kostet uns jede Feststellung der Augen, in welch immer für einer Richtung, stets einige Anstrengung, und selbst bei der bequemsten und der Kraft der einzelnen Augenmuskeln am meisten entsprechenden Richtung der Sehaxen, nämlich bei der gleichmäſsigen Neigung derselben gegen einander auf der horizontalen Mittellinie, halten es dennoch die Augen, wenn auch länger, als bei jeder andern Stellung, doch nie sehr lange aus, ohne zu ermüden.

§. 159.

Aus der ungleichen Kraft der geraden Augenmuskeln erklärt sich's aber auch, warum der stete Wechsel der Gesichts-Objecte, von verschiedenen Formen, wenn selber sonst nicht gar zu rasch ist, unseren Augen so überaus wohl bekommt, und sogar vor schneller Ermüdung derselben schützt; ferners warum sich die Augen am liebsten in Bogen bewegen, und umgekehrt von bogenartigen Formen am angenehmsten afficirt werden, dagegen sie gerade Linien nur ungern verfolgen, ja nicht einmal lange verfolgen können, ohne einzelne Stellen derselben zu überspringen.

§. 160.

Jede Art länger andauernder Thätigkeit der geraden Augenmuskeln führt übrigens, trotz des zeitweisen Zublinkens der Augen und der hierdurch erzwungenen augenblicklichen Ruhe bedachter Muskeln, ein Gefühl von Abmattung des Auges herbei. Tritt hierauf Ruhe ein, so nimmt der Bulbus, vermöge der ihm innewohnenden Elasticität, seine eigenthümliche, naturgemäſse Form und Stellung wieder an. Werden jedoch

Anstrengungen der Augen oft und durch längere Zeit, zumal an nahen, kleinen Gesichts-Objecten wiederholt, so wird nicht selten demjenigen Augapfel, der besonders litt, oder auch beiden eine andauernde abnorme Stellung und Wölbung verliehen, hierdurch aber ein Schielen und Kurz- oder selbst Schwachsichtigkeit gesetzt. Auch kann die übermäſsige Anstrengung bereits ermatteter Augen gefahrvolle innere Augenentzündungen, wie auch den schwarzen Staar zu Folgen haben.

§. 161.

Groſs ist nach alldem die Wichtigkeit der geraden Augenmuskeln in Hinsicht auf die Sehfunction, die ohne dem Beistande dieser Gebilde nur höchst unvollkommen bestehen würde; da sich ohne deren Hülfe die Augen weder der Richtung, noch der Entfernung, Form und Beleuchtung der Objecte anpassen könnten, und daher nie im Stande wären, ganz reine Eindrücke (was doch zur Deutlichkeit des Sehens unerläſslich ist) zu empfangen.

§. 162.

Die geraden Muskeln stempeln aber noch auſserdem das Auge, wenn nicht ganz doch groſsentheils, zum Spiegel des Geistes und des Körpers, und ihre Thätigkeit ist demnach auch in der Semiotik von nicht geringem Belange. Welchen Eindruck der Zustand des Geistes überhaupt auf erwähnte Muskeln übe, dürfte uns selbst nur die Verschiedenheit der Augenbewegungen bei verschiedenen Leidenschaften hinreichend beweisen. So drückt z. B. die Bewegung der Augen nach oben, Stolz, Hochmuth, Verwunderung, Entzücken aus; die nach unten, Demuth, Bescheidenheit, Schamhaftigkeit; die nach innen, Freude, Liebe, Wohlwollen; die nach auſsen, Unwillen, Zorn, Verachtung u. s. w.

Daſs sich aber auch der körperliche Zustand des Menschen in der Richtung, Wölbung und Bewegung der Augen häufig mahle, und bestimmten körperlichen Leiden bestimmte Muskelwirkungen am Auge entsprechen, ist eine schon den ältesten Aerzten bekannt gewesene Thatsache.

§. 163.

Die schiefen Augapfelmuskeln (Musculi bulbi obliqui), von ihrem Verlaufe so genannt, sind zwei, nämlich der obere und der untere.

Der obere schiefe (Musculus obliquus superior seu major, seu trochlearis, seu patheticus) entsteht mit einer kurzen Flechse im Hintergrunde der Orbita, von der innern Seitengegend des Sehloches, zwischen dem Aufheber des obern Augenliedes und dem obern geraden Muskel. Von da aus verläuft sein dünner Fleischkörper am oberen Rande der Seitentafel des Siebbeins, vor- und ein wenig schräge nach aufwärts, wird allmählig schmäler, und geht hierauf in eine längliche, dünne, rundliche Flechse über. Diese Flechse erreicht in der Folge am vordern, obern Theile der innern Augengrubenwand einen kleinen, eckigen, in einer eigenen Grube des Stirnknochens (§. 50) durch eine sehnige Masse befestigten Knorpel, die Rolle (Trochlea), geht über diese hin, dann unter einem spitzen Winkel von ihr ab, und hierauf wieder schräge nach rück-, ab- und auswärts zum hintern, obern Theil des Augapfels, wird auf diesem letztern Wege allmählig breiter, platter, dünner, und setzt sich endlich an der Sclerotica zwischen dem Sehnerven und dem Rectus superior, von welch letzteren sie bedeckt wird, fest. Von der Rolle an bis zum Augapfel ist erwähnte Flechse mit einer lockern zellichten Scheide umgeben. — Der obere schiefe ist der längste und zugleich der dünnste Augapfelmuskel.

§. 164.

Der untere schiefe (Obliquus inferior seu minor) entspringt an der vordern, innern Gegend der untern Augengrubenwand, zwischen der Thränengrube und dem untern Augenhöhlenkanal mit einer kurzen und schmalen Flechse; gestaltet sich bald hierauf zu einem ziemlich dicken, länglich platten Fleischkörper, verläuft dann schräge nach aus- und rückwärts, geht erst über den Rectus inferior, mit dem er durch lockeres Zellgewebe zusammenhängt, hinweg, steigt dann zwischen dem Rectus externus und dem Augapfel, mit denen beiden er gleichfalls durch Zellgewebe verbunden ist, hinauf, und endet mit einer kurzen, dünnen und breiten Sehne an der hintern, äufsern und oberen Augapfelfläche, etwas mehr nach hinten und aufsen als der obere, und gleich diesem dermafsen, dafs sich seine Sehne nicht concentrisch mit dem Hornhautrande, sondern mehr mit der Axe des Auges parallel an die Sclerotica anheftet. Er ist der kürzeste aller Augenmuskeln.

§. 165.

Die Wirkung, die man den schiefen Augapfelmuskeln gewöhnlich beilegt, ist folgende: Wirkt der obere allein, so rollt er den Bulbus nach vor-, ein- und abwärts, und stellt somit die Cornea schief gegen die Nase und zugleich nach abwärts. Ist der untere schiefe thätig, so richtet er die Cornea bei einer entgegengesetzten rollenden Bewegung nach aus- und aufwärts. Beide vereint ziehen den Augapfel aus der Orbita hervor, heben ihn schräge nach vor- und einwärts, wölben ihn, und machen hiermit denselben zum Sehen naher Objecte geschickt. Diese letztere Meinung vertheidigen insbesondere jene, die den geraden Muskeln die Abplattung des Auges und die Verkürzung der Augenaxe zuschreiben.

§. 166.

Wenn wir aber auch gerne zugeben, daſs die schiefen Augapfelmuskeln vereint, und einzeln (jedoch auch hier stets nur mit vorherrschender Wirkung des Einen) den Bulbus bald dem äuſsern, bald dem innern Augenwinkel zuwenden, so können wir doch nicht die Ansicht theilen, nach welcher diese Muskeln den Augapfel wölben und zum Sehen naher Objecte befähigen sollen. Wäre ersteres der Fall, so könnte dieſs offenbar nur durch die Pressung der Seitentheile des Bulbus gegen dessen Axe geschehen. Der Annahme solch einer Wirkung der schiefen Muskeln widerstrebt jedoch nicht allein der Verlauf und die Insertion dieser Gebilde, sondern auch der Umstand, daſs sie bei mehreren Thieren, z. B. bei den Seehunden, beide an der untern Seite des Bulbus befindlich sind, und daher selben gar nicht umfassen.

Daſs aber diese Muskeln auch zum eigentlichen Sehgeschäfte nichts beitragen, dafür scheinen folgende Momente zu sprechen:

1. Die Thatsache, daſs wir jene rollenden Bewegungen des Auges, die den schiefen Muskeln mit Recht zugemuthet werden, bei hinreichend offener Augenliedspalte nie hervorrufen können.

2. Der Umstand, daſs die Thätigkeit bedachter Gebilde immer erst dann eintritt, wenn sich die Nothwendigkeit, die Augen zu schlieſsen, deutlich offenbaret; daher bei grellem Lichteinflusse, bei Annäherung irgend eines gefahrdrohenden Objectes, beim Daseyn eines fremden Körpers unter den Augenliedern, bei der Anhäufung von Thränen an der Oberfläche des Augapfels, bei der Ermattung de Augen, beim Einschlafen u. s. w.

3. Endlich das Factum, daſs die geraden Muskeln zu allen Bedürfnissen des eigentlichen Sehgeschäftes

vollkommen hinreichen, und demnach die Natur, wenn sie auch die schiefen Muskeln zu einem gleichen Zwecke geschaffen hätte, etwas Ueberflüssiges gethan haben würde: was doch mit den herrschenden allgemeinen Naturgesetzen in offenem Widerspruche steht.

§. 167.

Da nun also die schiefen Augapfelmuskeln zur Sehfunction nicht direct mitwirken, ihre Thätigkeit vielmehr erst beim Zublinken des obern Augenliedes beginnt, so müssen sie unfehlbar eine ganz andere Bestimmung im Haushalte des Sehsystemes haben. Und welch eine andere könnte wohl diese Bestimmung seyn, als daſs sie durch die Anreibung des Bulbus an die innere Augenliedfläche die Vermischung der Thränen mit Schleim begünstigen, deren Leitung nach dem innern Augenwinkel fördern, den Thränensee verengern und die Function der Thränenröhrchen erleichtern; den Augapfel vor starkem Lichte und sonstigen schädlichen Einflüssen schützen; endlich selbst die Ausscheidung fremder ins Auge gefallener Körper wesentlich beschleunigen?

Immerhin sind und bleiben aber diese Muskeln wahre Antagonisten der geraden, deren übermäſsige Verwendung sie zeitweise hemmen, um dem Augapfel eine, wenigstens augenblickliche, Ruhe und Erholung zu verschaffen.

§. 168.

Hinsichtlich der schiefen Muskeln sind aber auch noch andere Umstände beachtenswerth, und zwar: die Verschiedenheit ihres Ursprunges, so wie ihrer Nerven (der obere wird vom vierten, der untere vom dritten Hirnnerven versorgt); dann der gemeinschaftliche Entstehungsort des obern schiefen mit den vier geraden

Muskeln, und die Nervenverbindung des untern schiefen mit dem Rectus inferior und internus, wie auch mit der Iris und dem fünften Gehirnnerven; endlich der Umstand, daſs der obere schiefe mit einer knorpeligen Rolle versehen ist, während dem untern der Augapfel selbst zur Rolle dient.

§. 169.

Alle diese Betrachtungen könnten vielleicht zu nachstehenden Vermuthungen berechtigen:

1. Daſs die Natur durch den verschiedenen Ursprung und die verschiedenen Nerven der schiefen Muskeln nur einen desto stärkeren Gegensatz zwischen beiden, allein eben durch diesen Gegensatz wieder nur eine um so vollkommnere Brauchbarkeit dieser Gebilde zu obangeführten Zwecken habe erzielen wollen.

2. Die gemeinschaftliche Entstehung des obern schiefen und der geraden Muskeln, und andererseits die Verbindung des unteren schiefen mit dem untern und dem innern geraden durch den unteren Ast des dritten Nerven, dürfte vielleicht bloſs dahin abzwecken, den starken Gegensatz zwischen den geraden und schiefen Muskeln zu mindern, und deren wechselweise Thätigkeit zu erleichtern.

3. Die Nervenverbindung des untern schiefen mit der Iris und den vom fünften Nerven versorgten Organen scheint sich auf die Beschützung des inneren Auges vor grellem Lichte und auf die Absonderung der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern zu beziehen.

4. Der krumme Verlauf und die rollende Wirkung ist endlich wahrscheinlich dazu bestimmt, diesen an sich schwachen Muskeln desto mehr Kraft zu sichern.

§. 170.

Bekannt ist es, daſs den Bewegungen des einen Au-

ges stets entsprechende Bewegungen des andern folgen; nur sind die Physiologen über die wahren Ursachen dieses Phänomen's nicht einig.

Aristoteles, Galen, Avicenna und selbst einige Neuere leiten diese Erscheinung von der Vereinigung der Sehnerven am türkischen Sattel her. Solcher Annahme widersprechen jedoch mehrere Umstände, deren (§. 199) näher erwähnt werden soll.

Andere schreiben die Sympathie der Augenbewegungen der Vereinigung der dritten Nerven, innerhalb des Gehirnes, zu. Allein unsere Finger haben nicht allein gemeinschaftliche Nerven, sondern selbst gemeinschaftliche Muskeln, und können sich dennoch sowohl einzeln als mit einander bewegen.

Wahrscheinlicher wird die gleichzeitige Bewegung der Augen beim Kinde durch Instinct, beim Erwachsenen durch Gewohnheit bedingt. Jede Bewegung der Augen wird übrigens durch deren Kugelform, so wie durch ihre lockere Verbindung mit den Nebentheilen wesentlich erleichtert.

Schriftsteller.

Taylor (J.) Versuch über die Bewegung der Mäuslein der Augenkugel. 1740.

Le Camus (A.) Obliqui oculorum musculi retinam a crystallino removent. Paris. 1743.

Winslow Observations sur la méchanique des muscles de l'oeil. In Mémoir. de l'acad. des Sciences. Paris 1721. p. 463. etc. s. q.

Home (Ever.) in Reil's Archiv für Physiologie. II. Bd. S. 47. etc. s. q.

Bell (Charles) in the philos. Transact. of the society of London. Year. 1825.

F. Die Blutgefäſse des Auges.

(Vasa sanguifera oculi.)

§. 171.

Das Auge ist im Verhältnisse seiner Gröſse mit Blutgefäſsen reichlich ausgestattet. Die Arterien desselben entspringen gröſstentheils aus der Augen-Arterie (Arteria ophthalmica), welche, ehe sie aus der Schädelhöhle tritt, die vordere Hirnhautschlagader (Meningea media) von sich gibt, dann durch den optischen Kanal, vom Sehnerven, dem sie gleichfalls Aeste ertheilt, bedeckt (und nur selten ihn bedeckend) schräge nach vor-, ab- und einwärts in die Augengrube sich fortsetzt, und in dieser folgende sechs Zweige liefert: nämlich die Central-Arterie, die Thränen-Arterie, die Ciliar-Arterien, die Oberaugenhöhlen-Arterie, die untere Muskel-Arterie und die Siebbein-Arterie.

§. 172.

Die äuſserst dünne Central-Arterie (Art. centralis) versieht erst die Scheiden des Sehnerven, dringt dann einige Linien von der Sclerotica entfernt, schief in die Substanz bedachten Nervens ein, füllt, in Gemeinschaft mit den Centralvenen, den in der Mitte des Sehnerven befindlichen cylindrischen Kanal (Porus opticus) aus, und tritt endlich in die Augapfelhöhle, in der sie sich vertheilt [1]).

§. 173.

Die Thränen-Arterie (Art. lacrymalis) liefert bald nach ihrem Entstehen einen zurücklaufenden Ast an den zellichten Blutbehälter und den fünften Nerven, geht dann erst unter dem Rectus superior, später dem

[1]) Bisweilen entspringt sie nicht aus dem Stamme, sondern aus dem untern Muskularast oder aus einem Ciliarast der Ophthalmica.

R. externus entlang, welch beiden Muskeln, so wie dem Levator, sie Zweige gibt, nach vor- und auswärts zur Thränendrüse, in der sie sich auf die (§. 113) bereits angegebene Weise verästelt. Noch ehe sie bedachte Drüse erreicht, schickt sie einen kleinen Ast durch das äufsere Augengrubenloch an die Antlitzfläche des Wangenbeins, und wird allda mit der tiefen Schläfen-Arterie gemein. Auch gibt sie noch von der Thränendrüse aus einen oberen und einen unteren Ast zum obern und untern Augenliedbogen, woraus der Levator und die Conjunctiva versehen werden.

§. 174.

Ciliar-Arterien (Art. ciliares) gibt es hintere und vordere.

Die hinteren Ciliar-Arterien (Art. ciliares posticae) sind gewöhnlich zwei dickere Stämmchen, deren eines nach aufsen und oben, das andere nach unten und innen zu befindlich ist. Beide gehen von ihrem Ursprunge aus geschlängelt neben dem Sehnerven vorwärts, ertheilen ihm feine Zweige, und zerfallen unweit des Augapfels in mehrere Aestchen. Einige dieser Aestchen durchbohren die Sclerotica nahe an der Insertionsstelle des Sehnerven, allwo sie sich vorläufig spalten und einen Aderkreis bilden; andere etwas dickere Stämmchen, fünfzehn bis zwanzig an der Zahl, dringen etwas mehr nach vorne zu in die Sclerotica. Fast alle diese Arterien gehen zur Aderhaut, und nur einige wenige derselben machen hievon eine Ausnahme. Diese laufen an der äufsern Fläche der Sclerotica bis an deren vordere Gegend, und münden daselbst mit den vorderen Arterien gleiches Namens zusammen.

Die vorderen Ciliar-Arterien (Art. ciliares anticae) gehen an der äufsern Fläche der Sclerotica bis zur Gegend des Ciliarkörpers, und theilen sich da-

selbst in mehrere Aeste, deren einige sich in der Substanz der Conjunctiva und Sclerotica verlieren, andere aber durch eigene Löcher zum Ciliarkörper und von da zur Iris eindringen [1]).

§. 175.

Die Oberaugenhöhlen-Arterie (Arteria supraorbitalis) läuft vom Hauptstamme aus nach auf- und einwärts, gibt dem obern und innern geraden, wie auch dem obern schiefen Muskel, dem Aufheber und der Conjunctiva Aeste, tritt sodann durch die Incisura supraorbitalis an die Stirne, und vertheilt sich allda mit einem innern Aste in die Beinhaut und die Knochensubstanz, mit einem äufsern aber in die Muskelgebilde. Beide Aeste münden mit Aesten der Schläfen-, Augenbraun- und Augenlied-Arterie zusammen.

§. 176.

Die untere Muskel-Arterie (Art. musc. inferior) liegt unter dem Sehnerven, dem sie Aestchen gibt, und theilt sich bald nach ihrer Entstehung in einen äufsern und einen innern Zweig. Der äufsere versieht den untern und den äufsern geraden, wie auch den untern schiefen; der innere aber den innern und den untern geraden Muskel, gibt nebstbei mehrere Aeste zum Augapfel, zum Boden der Augenhöhle, zum Thränensacke, zur Nasenhöhle, und anastomosirt mit der Arteria infraorbitalis und dem Nasenzweige der Maxillaris interna.

[1]) In mehreren Fällen entspringt der eine Stamm der hinteren Ciliar-Arterien aus der untern Muskel-Arterie; in andern kommen wieder aufser den beiden dickeren Stämmen zahlreiche, feine, hintere Ciliar-Arterien unmittelbar aus der Ophthalmica. Desgleichen kommen auch vordere Ciliar-Arterien nicht selten aus der Supraorbital- und untern Muskel-Arterie.

Die oberen Muskeln, zum Theil auch die inneren, werden, wie dieſs bereits aus dem Vorausgeschickten erhellt, von Zweigen der Thränen- und der Oberaugenhöhlen-Arterie versorgt.

§. 177.

Die Siebbein-Arterie (Art. ethmoidalis) begibt sich gleichzeitig mit dem Nasenaste des Augennerven durch die innern Augengrubenlöcher zu den vordern Siebbeinzellen und zur Stirnhöhle, gibt Zweige der harten Hirnhaut, und endet in der Schneider'schen Nasenschleimhaut. Wo zwei innere Augengrubenlöcher vorhanden sind, geht auch durch das hintere derselben ein Arterienzweig zu den hinteren Siebbeinzellen.

§. 178.

Hat die Augen-Arterie alle bisher beschriebenen Aeste abgegeben, so läuft sie längs der innern Wand der Orbita bis zum entsprechenden Augenwinkel, und zerfällt daselbst in mehrere Aeste: nämlich in die Augenbraunen-Arterie, die obere und die untere Augenlied-Arterie, die Nasen-Arterie und die Stirn-Arterie, deren bereits anderswo erwähnt wurde.

§. 179.

Venen hat das Auge zwei: nämlich die Hirnaugenvene (Vena ophthalmica cerebralis) und die Gesichtsaugenvene (Vena ophthalmica facialis).

Die Hirnaugenvene beginnt im innern Augenwinkel, wo sie mit dem oberflächlichen Aste der vordern Gesichtsvene anastomosirt, geht dann an der innern Seitengegend des Augapfels, unter der Rolle des obern schiefen Muskels, nach rückwärts, krümmt sich über den Sehnerven hinüber, steigt über den Anfang des äuſsern geraden Muskels nach aufwärts, dringt endlich durch die obere Augengrubenspalte in die Schädelhöhle, und endet im zellichten Blutbehälter. Sie sammelt sich aus

den Blutadern des Thränensackes, aus der vordern und hintern Riechbeinvene, aus den Venen der Thränendrüse, der Augenmuskeln und des Augapfels, und gibt drei Verbindungsäste zur Gesichtsaugenvene. Der erste geht aus ihrem vordern Theile unter der Rolle herab; der zweite krümmt sich über den Sehnerven und läuft an der innern Seite desselben; der dritte endlich befindet sich an der äuſsern Seite des erstbedachten Nerven.

§. 180.

Die Gesichts- oder Antlitzaugenvene entspringt aus dem zellichten Blutbehälter unter der Hirnaugenvene, geht aus der obern zur untern Augengrubenspalte über, sammelt unterwegs Zweige vom äuſsern und untern geraden Muskel, von der Hirnaugenvene, von der Beinhaut der Orbita, vom Augapfel, nimmt auch die Vena infraorbitalis auf, dringt endlich durch die untere Augengrubenspalte, und ergieſst sich in die innere Antlitzvene.

§. 181.

Die Eigenheiten der Gefäſse des Auges sind:

1. Daſs sie ansehnliche Krümmungen bilden, wodurch, selbst bei den heftigsten Bewegungen des Augapfels und der Augenlieder, jeder Störung des Kreislaufes vorgebeugt wird.

2. Daſs die Arterien des Auges in der Regel von keinen Venen begleitet werden, sondern beide für sich allein verlaufen.

3. Daſs sie durch Knochenkanäle dringen, und insbesondere der Augen-Arterien-Stamm einen langen Weg bis zum Auge macht, während er doch durch die ganz nahe liegenden Augenhöhlenlücken einen kürzern und freiern Weg gehabt hätte.

4. Daſs die Häute der Augen-Arterien dünner sind,

als die der andern Schlagadern von gleichem Durchmesser.

5. Daſs sowohl die Arterien als die Venen des Auges, abgesondert von benachbarten Theilen, bloſs im lockern Zellgewebe und Fette der Orbita verlaufen.

6. Endlich, daſs sie ungemein viele Anastomosen bilden, wodurch selbst ihre feinsten Aeste in die mannigfaltigste Verbindung mit einander treten.

Schriftsteller.

Hebenstreit (Joan. Ern.) De vasis sanguineis oculi. Lipsiae 1742. In Haller Collect.

Zinn (Joan. Godofr.) Observationes quaedam botanicae et anat. de vasis subtilioribus oculi et cochlea auris internae. Götting. 1753.

Walther (Joan. Gottl.) Epistola ad Guilh. Hunter de venis oculi. Berol. 1778.

G. Die Nerven des Auges.

(Nervi oculi.)

§. 182.

Auch Nerven besitzt das Auge verhältniſsmäſsig zu seiner Gröſse in bedeutender Anzahl. Ihm gehört das ganze zweite, dritte, vierte und sechste Nervenpaar, wie auch der erste Ast des fünften Paares. Einige dieser Nerven sind der Empfindung und Bewegung, andere dem Ernährungsgeschäfte des Auges gewidmet. Zahlreich sind ihre Verbindungen sowohl unter sich als mit dem Gesammtorganismus, und mannigfaltig die Erscheinungen, welche aus diesem Wechselverhältnisse hervorgehen. Wichtig ist nach alldem die genaue Kenntniſs der Nerven des Auges, ja unerläſslich für den Augenarzt, und zweckmäſsig eine allseitige und genaue Untersuchung des Ursprunges, des Verlaufes, der Form, des Baues und der Verrichtung jedes einzelnen dersel-

ben, wie auch die Prüfung ihres mannigfaltigen consensuellen Verhältnisses unter sich und mit andern Theilen.

1. Der Sehnerve oder der zweite Gehirnnerve. (Nervus opticus.)

§. 183.

Der Sehnerve nimmt als eigentlicher Empfindungsnerve mit Recht den ersten Platz unter den Nerven des Auges ein. Er entspringt am Sehhügel (Thalamus nervi optici) seiner Seite, nach Sömmerring mit mehreren feinen, nach Meckel nur mit Einer, breiten, platten Wurzel, deren vorderer Theil von der obern Fläche des Sehhügels ausgeht, und über den vordern Höcker desselben herabsteigt; der hintere aber an der äufsern und rückwärtigen Fläche des Thalamus sich entwickelt, über den hintern Höcker hinabgleitet, und sich allda mit den Vierhügeln (Eminentiae quadrigeminae), von denen er Fasern erhält, verbindet. Beer glaubte den Ursprung dieses Nerven bis in die vierte Gehirnkammer verfolgt zu haben.

Vom Sehhügel aus tritt der Sehnerve zur Grundfläche des Gehirns, krümmt sich um das Crus cerebri seiner Seite, erlangt vom selben Verstärkungen, und hängt mit ihm nach aufsen und oben fest zusammen, wird aber von demselben nach vorne und innen durch eine Furche geschieden. Weiter nach vorne und einwärts schreitend, nähert er sich dem gleichnamigen Nerven der andern Seite, und vereinigt sich mit ihm am türkischen Sattel, vor dem Trichter, unter einem stumpfen Winkel. Auch hier kommen vom Boden der dritten Hirnkammer Markfasern zur Verstärkung des Sehnerven herab. Nach geschehener Vereinigung entfernen sich wieder beide Nerven von einander, richten ihren Lauf nach aus- und vorwärts, treten durch eine Oeffnung der harten Hirnhaut, und gleich darauf durch

die Sehlöcher in die Orbita hinab. Hier verläuft jeder im kegelförmigen Muskelraum, etwa einen Zoll weit nach ab- und vorwärts, nimmt die Central-Arterie auf, wölbt sich etwas nach der äufsern Augenhöhlenwand zu, während er an der Nasenseite gerade bleibt, und durchbohrt zuletzt im Querdurchmesser des Auges, jedoch nicht in der Axe desselben, sondern an der Nasenseite, die Sclerotica, um sich endlich als Markhaut im Innern des Augapfels auszubreiten.

§. 184.

Die Sehnerven sind nach dem fünften Nerven die dicksten, nach dem Riech- und Hörnerven aber die weichsten aller aus der Hirnschale tretenden Nerven. Nicht immer sind sie einander vollkommen gleich, zuweilen ist der eine (bei übrigens ungestörtem Zustande) dicker als der andere.

§. 185.

Was den Bau und die Form jedes Sehnerven insbesondere anbetrifft, so hat man an ihnen drei verschiedene Theile näher zu unterscheiden: nämlich 1. das Hirnstück, oder den Theil vom Sehhügel bis zur Vereinigungsstelle; 2. die Vereinigungsstelle selbst; 3. das Augenstück, oder jenes von der Vereinigungsstelle bis zum Augapfel.

§. 186.

Das Hirnstück wird vom Gehirne selbst nur durch das Adergeflecht gesondert, und ist in seinem ganzen Verlaufe mit einer weichen Hülle (Vagina mollis), die von der Pia mater kommt, überzogen. — Es hat am Sehhügel eine platte Form, wird aber nach Mafsgabe seiner Annäherung zum türkischen Sattel immer rundlicher und schmäler. Ueberhaupt zeigt das Hirnstück den noch unvollendeten Sehnerven, der erst an der

Vereinigungsstelle, wo er die letzte Wurzel erhält, seine gänzliche Ausbildung zu erlangen scheint.

§. 187.

Die Verbindungsstelle des Sehnerven hat an und für sich eine länglich-viereckige Gestalt. Wird aber dieselbe im Vereine mit dem vor und hinter ihr liegenden Theile des Sehnerven betrachtet, so hat sie die Form eines liegenden Kreuzes, woher denn auch der Name Kreuzungsstelle der Sehnerven (Chiasma nervorum opticorum) rühren mag[1]).

§. 188.

Ueber die Art der Vereinigung der Sehnerven sind die Meinungen getheilt. Nach Einigen sollen diese Nerven bloſs an einander liegen; nach Andern sollen sie sich vollkommen kreuzen, so zwar, daſs der Nerv des rechten Auges hinter der Verbindungsstelle auf die linke Seite gelangt, und umgekehrt; nach einer dritten Meinung endlich sollen sie sich nur theilweise kreuzen, und die äuſseren Fasern eines jeden Sehnerven vor, wie hinter dem Chiasma auf derselben Seite fortlaufen, die inneren dagegen sich wechselseitig durchkreuzen und an die entgegengesetzte Seite übertreten.

[1]) Die zweckmäſsigste Art, die Vereinigungsstelle anatomisch zu untersuchen, ist, selbe noch frisch, durch 24 Stunden in concentrirter Salzsäure zu maceriren, und dann mit einem dünnblättrigen, sehr scharfen Messer in der Richtung ihrer Ebene durchzuschneiden. Die Salzsäure löst binnen erstbedachter Zeit den Nerv zu einer pulpösen, weiſsgraulichen Masse auf, in welcher die faserige Bildung weiſs erscheint. Man muſs übrigens beim Durchschneiden das Licht mit verschiedener Intensität einwirken lassen, um die Faserbildung recht deutlich zu sehen. Sieh: Müller (Beiträge) zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes etc. Leipzig 1826. S. 95.

§. 189.

Die Gründe für die erste Behauptung sind:

1. Die Beobachtung von Fällen, wo bei regelmäſsiger Sehfunction die optischen Nerven dennoch mit einander gar nicht verbunden waren [1].

2. Die Untersuchungen im frischen Zustande, aus denen hervorgegangen seyn soll, daſs nur die zwei Seitenränder des Chiasma faserig seyen, und diese Fasern sich an derselben Seite auch hinter der Vereinigung fortsetzen, während der mittlere Theil der Verbindungsstelle durchaus homogen und ohne Faserbildung ist [2].

3. Mehrere Beobachtungen, wo bei Erblindung des einen Auges und in deren Folge eingetretenem Schwunde des betreffenden Sehnerven, die krankhafte Metamorphose sich vor und hinter dem Chiasma auf derselben Seite ausdehnte, und auch am türkischen Sattel beide Nerven durch ihre Farbe und übrige Beschaffenheit deutlich von einander zu unterscheiden waren [3].

§. 190.

Für die zweite Meinung sprechen:

1. Die Analogie, aus welcher hervorgeht, daſs sich bei mehreren Thieren, namentlich bei Vögeln [4),

1) Vesal. De corp. hum Fabr. L. IV. C. 4.

2) Vicq' d'Azyr Mémoires de Paris 1781. p. 554.

3) Caesalpinus Quaest. med. Venet. 1593. II. Nr. 10. f. 222.
Santorini Observ. anat. Cap. 3. §. 14.
Cheselden Philos. Transactions XXVIII. Nr. 337. p. 281.
Meckel in Haller's Grundriſs der Physiologie. S. 386.
Caldani Opusc. anat. p. 33 et 36.
Burns Anatomy of the head and neck. Edinb. 1811. p. 359.

4) Petit Mémoire de l'Académie de Sc. de Paris 1735. p. 144.

Amphibien [1]) und Fischen [2]), die Sehnerven sichtbar kreuzen, oder selbst einer den andern durchbohrt.

2. Fälle, wo ohne Beeinträchtigung des Sehgeschäftes das Hirnstück des einen Nerven gröſser oder kleiner als gewöhnlich war, und dieser Zustand am Augenstücke der entgegengesetzten Seite sich fortsetzte [3]).

3. Beobachtungen, wo die Entartung des Sehnerven vor dem Chiasma hinter demselben an der entgegengesetzten Seite fortlief [4]).

§. 191.

Für die dritte Meinung endlich wird angeführt:

1. Der anatomische Befund im normalen Zustande. So sah Caldani bei der Maceration des Sehnerven, nach abgezogenem Nevrilem, achtmal die äuſseren Nervenfasern vor und hinter dem Chiasma ununterbrochen auf derselben Seite fortlaufen; die inneren dagegen deutlich an die entgegengesetzte übergehen [5]).

2. Pathologische Beobachtungen, wo bei der Blindheit des einen Auges und der Verderbniſs von dessen Sehnerven vor der Vereinigungsstelle, hinter derselben

1) Sömmerring Nervenlehre. 2. Ausgabe §. 155. item de decussatione nervorum opticorum Mogunt. 1786.

2) Monro Vergleichende Anat. Uebersetzt a. d. Engl. zu Göttingen. 1790. §. 100.

3) Nöthig De decuss. nervor. opt. Mogunt. 1786.
Walther Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven. Berlin. 1794. S. 97.

4) Michaelis Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven. In Groſse's Magazin zur Naturgeschichte des Menschen Bd. 2. Hft. 1. S. 149.
Caldani l. c.
Valsalva in Morgagni Epist. anat. XIII.

5) Opusc. anat. Patavii 1803. p. 37. Tab. 2. F. 4.

beide Nerven, obwohl keiner so stark, wie der einzelne vor dem Chiasma, alienirt getroffen wurden [1]).

3. Das Halbsehen mit beiden Augen, welches aus halbseitigen Kopfleiden bisweilen hervorgeht [2]).

§. 192.

Die Kreuzung ist nach Müller (l. c.) so beschaffen, dafs sich jede einzelne Faser des Sehnerven theilt, und eine Hälfte derselben an der nämlichen, die andere an der entgegengesetzten Seite sich fortsetzt. Wäre diefs nicht der Fall, so müfste, meint er, die Affection der einen Wurzel des Chiasma stets eine Unempfindlichkeit einer ganzen Hälfte der Retina zur Folge haben; was aber nicht geschehe. Als Beleg für diese Meinung soll auch ein von Wollaston [3]) beobachteter Fall dienen, wo bei halbseitiger Amaurose das blinde Feld für beide Augen drei Grade vom Centrum des Sehfeldes entfernt war. — Es gäbe demnach auch theilweise Lähmungen selbst nur Einer Wurzel des Chiasma.

§. 193.

Wenn wir alle bisher angeführten anatomischen und pathologischen Beobachtungen hinsichtlich der Vereinigung der Sehnerven zusammenstellen, und einer genauen Prüfung unterziehen, so dürften wir vielleicht zum Schlusse berechtiget seyn, dafs es ursprüngliche

[1]) Ackermann in Blumenbach's Med. Blätt.
Morgagni Epist. anat. XVIII. p. 40.
Michaelis in Grofse's Magazin II. 1. p. 145.
Wenzel De penitiori structura cerebri. p. 125.

[2]) Vater Oculi vitia duo rarissima, visus duplicatus et dimidiatus. Viteb. 1723. 4. Recus. in Haller Diss. med. pract. T. 1.

[3]) Hyde Wollaston Annales de Chimie et de Physique par Gay Lussac etc. Arag. 1827. Septemb.

Verschiedenheiten im Baue der Sehnerven gebe, und diese Nerven sich am Chiasma bald theilweise, bald ganz kreuzen, bald auch nur blofs an einander legen.

§. 194.

Uebrigens ist aber auch noch der Umstand beachtenswerth, dafs laut der Zeugnisse eines Morgagni [1]), Michaelis [2]), Wenzel [3]), Meckel [4]) und Beer [5]) der Sehnerve vor dem Chiasma eingeschrumpft seyn könne, ohne dafs weder dieses, noch das hinter demselben befindliche Nervenstück im mindesten alienirt wäre, und umgekehrt: ein Umstand, der nur zu deutlich beweist, dafs zwischen dem Hirn- und dem Augenstücke des Sehnerven eine grofse Verschiedenheit und eine starke Abgränzung Statt habe, und dieser Nerve, wie gesagt, wahrscheinlich erst am Türkensattel seine volle Ausbildung erhalte.

§. 195.

Da nach alldem die Acten über diesen wichtigen Gegenstand noch bei weitem nicht als geschlossen betrachtet werden können, so wären bei noch in der Folge anzustellenden Untersuchungen entarteter Sehnerven folgende Umstände mehr, als es bishero geschah, zu würdigen:

1. Ob die Desorganisation vom Auge oder vom Gehirne ursprünglich ausgegangen sey.

2. Ob, wenn sich selbe vom Auge aus nur bis zum Chiasma erstreckt, und hinter diesem kein Unterschied der Sehnerven bemerkbar ist, die Wurzeln des Chiasma nicht etwa an beiden Seiten geschwunden seyen.

1) Epist. anat. XVIII. p. 40.
2) Anat. descript. T. III. p. 153.
3) l. c. p. 112.
4) Anat. III. Bd. S. 750.
5) Lehre von den Augenkrankheiten. 2. Bd. S. 50. Wien 1792.

3. Ob der äufsere oder der innere Theil des kranken Augenstückes vorzugsweise gelitten habe.

4. Ob, wenn die Mifsbildung von der einen Hemisphäre des Gehirnes ausging, und das Augenstück derselben Seite in Mitleidenschaft zog, die ursprüngliche Entartung nicht etwa als fremde Bildung erscheine; denn nicht immer geht das ursprüngliche Uebel von den Wurzeln des optischen Nerven aus, sondern es beginnt oft in Nebengebilden, und greift von diesen aus unmittelbar in das Augenstück des Sehnerven ein: wie uns hiefür Prohaska [1]) und Otto [2]) mehrere wichtige Belege geliefert haben.

§. 196.

Das Augenstück des Sehnerven ist schmäler als das Hirnstück, und walzenförmig abgerundet, vom Chiasma an bis zum Augapfel überall gleich dick, und von seinem Eintritte ins Sehloch bis zur Sclerotica mit einer eigenen, von der harten Hirnhaut abstammenden Scheide umkleidet, mit der es innerhalb des Sehkanales nur locker, in der Orbita aber fester verbunden ist. Aufser dieser festern Scheide, die sich in die Sclerotica verliert, hat der Sehnerve noch eine zweite, innere, welche ihn vom Chiasma aus bis in den Augapfel hinein begleitet, und selbst seine einzelnen Nervenbündel umhüllt. Sie ist eine Fortsetzung der Pia mater, und endet, allem Anscheine nach, in der Aderhaut.

§. 197.

Die Eigenheiten des Sehnerven sind:

1. Seine Entstehung an verschiedenen Gegenden des Gehirnes.

[1]) Oper. min. T. II. p. 304.

[2]) Neue seltene Beobachtungen für Anatomie, Physiologie und Pathologie. Berlin 1824. S. 8. u. f.

2. Seine Vereinigung mit dem gleichnamigen Nerven der entgegengesetzten Seite.

3. Seine Scheide von der harten Hirnhaut.

4. Sein Verlauf ohne Aeste bis zum Augapfel.

5. Endlich die eigenthümliche Weise, auf welche er im Bulbus endet.

§. 198.

Daſs dieser Nerve wirklich zur Aufnahme und tieferen Fortpflanzung der Lichteindrücke bestimmt sey, dafür spricht der Umstand, daſs jede Beschädigung, Druck oder Verletzung desselben eine Blindheit nach sich zieht, wenn auch die übrigen Theile des Auges gut bestellt erscheinen; und umgekehrt keine Veränderung des Auges die Lichtempfindung aufhebt, so lange nur der Sehnerve und die Retina unbeschädigt bleiben.

§. 199.

Was die wahrscheinliche Ursache der Vereinigung der Sehnerven anbetrifft, so hat hierüber Galen, nebst andern Schriftstellern, zwei Meinungen aufgestellt.

Nach der einen soll die Vereinigung bedachter Nerven die Sympathie der Augenbewegungen, und die Einheit des Sehens zum Zwecke haben. Bei Thieren, heiſst es, welche ihre beiden Augen zugleich zum Sehen verwenden, seyen auch daher die Sehnerven vereint; bei jenen dagegen, die nicht zugleich mit beiden Augen schauen, wie z. B. bei Vögeln, beim Chamäleon, bei Fischen u. dgl. m. von einander getrennt.

Mit vollem Rechte lassen sich jedoch gegen diese Ansicht folgende Thatsachen einwenden:

1. Wäre zur Erzielung der Sympathie der äuſsern Sinne und der Einheit des Gefühles die Vereinigung der beiderseitigen Nerven durchaus nöthig, so müſsten auch die übrigen Gefühlsnerven, namentlich die des Gehörs und Geruches, wohl selbst die des Geschmackes und des

Tastorganes an irgend einer Stelle mit den gleichen der entgegengesetzten Seite vereinigt seyn: was aber nicht der Fall ist.

2. Es kann das eine Auge von der Sehaxe abweichen, und ein Schielen nebst Doppeltsehen bestehen, ungeachtet die Sehnerven mit einander verbunden sind: wie uns hiefür die pathologische Anatomie hinreichende Belege liefert.

3. Man hat selbst bei Menschen Fälle getroffen, wo die Sehnerven nicht vereint waren, und bei alldem weder die Sympathie der Augenbewegungen, noch die Einfachheit des Sehens im mindesten beeinträchtiget war.

§. 200.

Nach einer andern Meinung Galen's [1]) soll das Chiasma dazu dienen, daſs beim Verluste des einen Auges die Nervenkraft auf das andere desto mehr einströmen könne, und somit der Verlust des einen Auges durch die vermehrte Schärfe des andern ersetzt werde. — Hierauf steht aber zu erwiedern, daſs die verminderte Empfindlichkeit und die erweiterte Pupille des noch übrig gebliebenen Auges das Gegentheil erweisen. Das Sehen ist zwar bei solch einem Auge oft etwas deutlicher als ehedem, keineswegs aber schärfer.

Wahrscheinlicher ist die Vereinigung der Sehnerven dazu bestimmt, dieselben in ihrer Lage zu fixiren, vor Erschütterung desto sicherer zu bewahren, sie gegen die Sehkanäle bestimmter hinzuleiten, und die Intensität des Lichteindruckes zu verstärken [2]).

[1]) Galenus. De offic. part. L. X. C. 114.

[2]) Vesal. l. c.

2. Der Bewegungsnerve des Auges, der gemeine Muskelnerve, oder der dritte Gehirnnerve. (N. oculo-motorius, muscularis communis, tertius cerebri.)

§. 201.

So heiſst dieser Nerve, weil er die meisten Muskeln des Augapfels (den äuſseren geraden und den oberen schiefen allein ausgenommen) versorgt.

Er entspringt am innern Theile der untern Fläche des groſsen Gehirnschenkels seiner Seite, zwischen dem vordern Rande der ringförmigen Erhabenheit und der weiſslichen Erhöhung, im Zwischenraume der beiden vorbeigehenden Hirnstücke des Sehnerven, und entwickelt sich aus mehreren Wurzeln, deren einige weiter nach hinten und innen, andere mehr nach auſsen und vorne liegen. Anfangs erscheint dieser Nerve etwas platter, er wird aber in der Folge rund, und zugleich ansehnlich dick, so zwar, daſs er nach dem Sehnerven der dickste Hirnnerve ist. Er richtet seinen Lauf schräge nach aus- und vorwärts, und entfernt sich allmählig vom gleichnamigen der andern Seite, geht dann zwischen der tiefen Gehirn- und der obern Klein-Gehirnschlagader durch, unter dem Sehnerven weg, erhält hier einige Fäden vom groſsen sympathischen Nerven [1]), und gelangt endlich durch eine Oeffnung der harten Hirnhaut zur obern Augengrubenspalte.

Im Durchgange durch die harte Hirnhaut liegt er weiter nach innen, als der vierte Nerve und der erste Ast des fünften, und weiter nach oben als der sechste Nerve; an der Eintrittsstelle in die Orbita kreuzt er sich aber mit dem Stirn- und dem Rollmuskelnerven, die beide über ihn weg nach einwärts gehen, und läuft so-

[1]) Bock Beschreibung des fünften Paares. Meiſsen 1718.

dann erst zwischen dem gemeinen Ursprunge der geraden Augenmuskeln und dem Nasenaste des fünften Nerven, weiterhin aber durch den gespaltenen Kopf des M. rectus externus in den kegelförmigen Muskelraum, begibt sich allda an die äufsere Seite des Sehnerven, und theilt sich hierauf in zwei Aeste: einen obern, kleinern, dünnern, und einen untern, gröfsern, dickern.

§. 202.

Der obere Ast (Ramus superior) steigt an der äufsern Seite des Sehnerven zum Rect. superior hinauf, gibt ihm Aeste, und endet im Levator.

Der untere Ast (Ramus inferior) geht an der nämlichen Seite des Sehnerven ein Paar Linien weit vorwärts, theilt sich aber dann wieder in drei Aeste.

Der innere derselben (Ramus internus) geht schräg einwärts, gleitet unter dem Sehnerven hinweg, und versorgt den innern geraden Augapfelmuskel.

Der mittlere (Ramus medius) ist etwas dünner, und geht gerade vor- und abwärts zum untern geraden Muskel.

Der äufsere (Ramus externus) ist der längste, gibt gleich bei seinem Ursprunge die kürzere, dickere Wurzel zum Linsenknoten (Ganglion ciliare), läuft sodann zwischen dem äufsern und untern geraden Muskel vorwärts, und endet im untern schiefen.

§. 203.

Bemerkenswerth ist für den Augenarzt:

1. Die Verbindung des dritten Paares mit den Sehnerven; in wie ferne letztere von den nämlichen Schenkeln des Gehirns Verstärkungen erhalten, aus denen das dritte Nervenpaar entspringt.

2. Die doppelte Verbindung mit dem fünften Paare: eine in der Schädelhöhle, die andere in der Augengru-

be; erstere im carotischen Knoten, letztere im Ganglion ciliare.

3. Das Zusammentreffen mit dem sechsten Paare, ebenfalls in der Schädelhöhle, in dem sympathischen Nerven.

4. Der Verlauf dieses Nerven zwischen zwei grofsen Hirn-Arterien, innerhalb der Schädelhöhle.

§. 204.

Der dritte Nerv ist nach alldem der Vermittlungsnerve zwischen dem fünften und zweiten Gehirnnerven, und hierdurch zwischen dem vegetativen und sensiblen Leben des Auges, welchen beiden Lebensseiten er sowohl in den Augenliedern als in den Augapfelmuskeln, und selbst in der Iris dienstbar ist.

3. Der Rollmuskelnerve, der obere kleinste Augenmuskelnerve, der Nerve des obern schiefen Augapfelmuskels, oder der vierte Gehirnnerve. (Nervus trochlearis, seu patheticus [1]), seu quartus nervorum cerebri.)

§. 205.

Der Rollmuskelnerve ist der dünnste Nervenstamm des menschlichen Körpers. Er entsteht mit zwei (selten mit drei) Wurzeln, einer vordern und einer hintern, welche ungefähr gleich grofs, oft einen halben Zoll von einander entfernt sind, aber durch Zellgewebe zusammenhängen. Sein Entstehungsort ist hinter den Vierhügeln (Emin. quadrigeminae) aus dem Marke der Schenkel des kleinen Gehirnes zur vierfachen Erhabenheit, und von der obern Fläche der kleinen Gehirnklappe.

[1]) So nannte man ihn schon in frühern Zeiten, weil man ihn für die Ursache jener unwillkührlichen Bewegungen der Augen hielt, die man bei verschiedenen Leidenschaften, z. B. Hafs, Zorn u. m. a. bemerkt.

Der Ursprung beider Rollmuskelnerven ist einander so nahe, dafs man fast einen und denselben Ursprung für beide annehmen könnte; bisweilen sieht man auch wirklich die Anfangsstellen dieser Nerven auf der Klappe durch eine Querfaser verbunden. Ihr Stamm ist Anfangs platt, wird aber in der Folge rundlich.

Von seinem Entstehungsorte aus geht der Rollmuskelnerve nach unten und vorne, erst über die vorderen Schenkel des kleinen Gehirnes, dann an der äufsern, endlich an der untern Fläche des grofsen Gehirnschenkels hinweg, kommt so zur Grundfläche des Gehirnes, wo er zwischen dem hintern Theile des grofsen und dem vordern Theile des kleinen Gehirnes, an seiner Seite des Hirnknotens, neben dem fünften Nerven, erscheint. Er hängt auch mit diesem durch Zellgewebe locker zusammen, verläfst ihn aber wieder, geht über den innern Theil des Felsenbeines neben dem Sattel vorwärts, tritt allda in einen eigenen Kanal der harten Hirnhaut, durch dessen untere dünne Wand er vom Zellblutleiter gesondert ist, und verbindet sich hier gewöhnlich durch einen Faden mit dem ersten Aste des fünften Paares. Nunmehro begibt er sich erst unter dem dritten Nerven und dem Ramus ophthalmicus des fünften nach vorwärts, schlägt sich aber in der Gegend der Augenhöhlenspalte über den ersteren, dringt dann in die Augengrube, und geht hier mit dem Stirnaste des fünften Paares (dem er zuweilen einen Ast gibt und an dessen innerer Seite er verläuft) dicht unter dem Dache der Augenhöhle schräg nach vorne und innen, schwillt auf diesem Wege beträchtlich an, und dringt endlich in den obern schiefen Augenmuskel, in dessen Mitte er sich festsetzt.

Seine zweifache Verbindung mit dem Augenaste des fünften Gehirnnerven verdient Beachtung; nicht minder sein Ursprung aus der Gegend der vierten Kammer und

von den kleinen Gehirnschenkeln; so wie endlich der Umstand, daſs er ausschlieſslich für einen Muskel der vegetativen Lebensseite bestimmt ist.

4. Der dreiastige Nerve, der dreigetheilte oder gemischte Nerve, der fünfte Gehirnnerve, der mittlere sympathische Nerve.
(Nervus trigeminus, seu divisus, seu mixtus Gallii, seu quintus nervorum cerebri, seu sympathicus medius.)

§. 206.

Nicht der ganze fünfte Nerve, sondern nur der erste und kleinste Ast desselben, der sogenannte Augennerve (Nervus ophthalmicus) und einige Zweige vom zweiten Hauptaste desselben Nervenpaares gehören dem Sehsysteme an, und sollen hier, nach beschriebenem Ursprunge und Verlaufe des Stammes bis zu seiner Theilung, näher gewürdiget werden.

§. 207.

Der fünfte Nerve entsteht mit zwei Portionen: einer gröſsern, aus dem verlängerten Marke (nach Sömmerring aus den groſsen Gehirnschenkeln), und einer kleinern, aus der Gegend der vierten Gehirnkammer und den Markfasern der Brücke. Die gröſsere Portion tritt durch eine Spalte des Markknotens hervor, geht dann allmählig auseinander, und theilt sich in zahlreiche (70 — 100) kleine, feine Fäden verschiedener Dicke. Die kleinere Portion kommt unmittelbar vor der gröſsern zum Vorschein (daſs sie also im Vergleiche zu letzterer die vordere genannt werden kann), und besteht nur aus fünf bis zehn Fäden, welche aber jene der gröſsern Portion an Weichheit und Dicke übertreffen. Beide Portionen hängen durch etwas Zellgewebe locker zusammen, und bilden einen plattrundlichen Nervenstamm, welcher an der Grundfläche des Gehirnes,

an der Seite des Hirnknotens, nahe an dessen oberem Rande, als Hauptstamm erscheint.

§. 208.

Von erstbezeichneter Stelle aus läuft der fünfte Nerve, in eine eigene schleimhäutige Scheide gehüllt, vor- und aufwärts unter dem Zelte des kleinen Gehirnes, am obern Winkel des Felsentheiles vom Schlafbeine, und dringt hier in die ovale Oeffnung einer kurzen, nach unten zu breiter werdenden Scheide der harten Hirnhaut. In dieser Scheide ist der Nerve sehr locker, und die Fasern der gröfsern Portion liegen hier nicht nur deutlich auseinander, sondern theilen sich auch in kleine Aestchen, bilden unter sich ein wahres Geflecht, und geben dem Nerven ein kegelförmiges Ansehen. Sofort gelangt der fünfte Nerve in den weiten Raum zwischen dem zellichten Blutbehälter und der derben Hirnhaut, welche die Seitentheile des Sattels deckt. Hier verbindet sich der Stamm, welcher an dieser Stelle äufserlich die letzte Biegung der innern Kopfpulsader berührt, mit Fäden des Ganglienner ven (Sympathicus magnus), und gleich darauf breitet sich seine gröfsere Portion, gleichsam fächerartig, in eine platte Wulst aus, welche von ihrer Form der halbmondförmige Knoten, das knotenähnliche, oder das netzförmige Geflecht, der Nervensaum, die halbmondförmige Wulst (Ganglion semilunare, seu Gasseri, Plexus ganglioformis Vieusseni, Intumescentia ganglioaffinis Scarpae, Plexus retiformis Santorini, Taenia nervosa Halleri, Intumescentia semilunaris Wrisbergi, Agger lunatus Neubaueri) genannt wird.

Diese halbmondförmige Wulst liegt auf dem vordern Ende der obern Fläche des Felsenbeines, ist mit ihrem kleinen concaven Rande rückwärts, mit dem grö-

ſsern convexen nach unten und vorne gewendet, und überragt den Nervenstamm in allen Richtungen. Sie wird von der harten Hirnhaut bedeckt, ist mit ihr durch eine zellichte Scheide (Armilla) sehr fest verbunden, zeigt eine äuſserst feine Verästlung und vielfache Verflechtung der Nervenbündel unter einander, und ist mit vielen Blutgefäſsen durchzogen, daher röthlich.

Während sich nun die gröſsere Portion des Nerven, die in diesem geflechtartigen Knoten wohl mehr als ums Sechsfache dicker wurde, wieder zusammenzieht und das gewöhnliche Ansehen eines Nerven erlangt, ist sie auch schon in drei Aeste getheilt, die, noch von der harten Hirnhaut umgeben, in der Schädelhöhle nach vorwärts gehen.

§. 209.

Die kleinere Portion behält meistens dieselbe Breite, gibt eine oder die andere nach auſsen zu liegende Faser an das oberwähnte Geflecht ab, geht quer an der gröſsern Portion, ohne sich noch mit ihr zu vereinen, herab, zeigt indeſs unter ihren eigenen Fasern verschiedene Verbindungen, schlägt sich zuletzt ganz zum dritten Aste der gröſsern Portion, noch eh er in das runde Keilbeinsloch dringt, und schmilzt mit demselben innigst zusammen.

§. 210.

Die drei Hauptäste des fünften Paares sind:

1. Der Augenast (Ramus ophthalmicus, seu orbitalis), der dünnste und oberste.

2. Der Oberkieferast (Ramus maxillaris superior), der mittlere.

3. Der Unterkieferast (Ramus maxillaris inferior), der dickste und unterste.

Alle drei weichen unter spitzigen Winkeln von einander ab.

§. 211.

Der Augenast entspringt aus dem obern Theile des Knotens mit bandartig neben einander liegenden Bündeln, tritt eher als die beiden andern Aeste aus der Umgebung der harten Hirnhaut, gibt gleich nach seinem Ursprunge einen ziemlich beständigen Verbindungszweig an den vierten Nerven, und einen weniger beständigen an den grofsen sympathischen, geht an der äufsern Seite des zellichten Blutbehälters neben dem Sattel, doch von ersterem ganz ausgeschlossen, einige Linien weit nach oben und vorne zur obern Augenhöhlenspalte, ist in dieser mit dem dritten, dem vierten und sechsten Nerven durch Zellstoff verbunden, und theilt sich endlich vor seinem Eintritte in die Orbita in drei, wieder unter spitzigen Winkeln, nach innen, oben und aufsen abgehende Aeste.

§. 212.

Der innere Ast, auch der Nasen- und Augenknotenast (Ramus naso-ciliaris) genannt, ist der unterste, der Gröfse nach aber der mittlere und am frühesten abgehende Ast des Augennerven. Er spaltet sich meistentheils noch aufser der Augenhöhle in zwei Aeste, deren dünnerer, fadenartiger, äufserer zum Augenknoten geht, und daher der Augenknotenast (Ramus ciliaris ad Ganglion), der andere gröfsere, innere aber von seiner Bestimmung der Nasenast (Ramus nasalis) genannt wird. Beide gehen in Gemeinschaft mit dem dritten und sechsten Nerven durch den gespaltenen Kopf des äufsern geraden Augapfelmuskels.

§. 213.

Der Augenknotenast bildet die lange Wur-

zel des Augen-, Linsen- oder Blendungs-Nervenknotens, (Ganglion ophthalmicum, seu ciliare, seu lenticulare), aus welcher Wurzel zuweilen, ehe sie an erst benannten Knoten gelangt, zwei Fäden zum obern Aste des dritten Paares abgehen. — Der Linsenknoten ist das kleinste Ganglion des menschlichen Körpers, liegt an der äufsern Seite des Sehnerven, einige Linien vor seinem Eintritte in den Augapfel, und ist mit ihm durch Zellgewebe verbunden. Von oben her wird es durch die verbundenen Köpfe des äufsern und des obern geraden Muskels bedeckt, und nach allen Seiten mit Fettgewebe überzogen.

Dieses Ganglion ist von länglich-viereckiger Gestalt, röthlich grauer Farbe, und gegen den Sehnerven zu flach, nach der Schläfenseite aber convex. Gebildet wird es, wie diefs schon aus dem Vorhergehenden erhellt, von zwei Wurzeln, deren kürzere, dickere vom Nerven des untern schiefen Augapfelmuskels, die längere dünnere aber, vom Augennerven herstammt. Nur selten sind beide Wurzeln Aeste des dritten Nerven [1]).

§. 214.

Aus dem Blendungsknoten kommen gewöhnlich zwei, seltener drei Bündel von dünnen, zarten Ciliarnerven

[1]) Nach Ribes, Bock, Cloquet, Hirzel tragen aufser den benannten zwei Wurzeln auch Nervenfäden, die geradezu vom grofsen sympathischen Nerven herstammen, zur Bildung des Linsenknotens bei. Diese Fäden sollen bald aus dem carotischen Knoten, bald aus dem Geflechte des sechsten Paares kommen, und sich theils mit der langen Wurzel des Augenknotens, theils mit ihm selbst in Verbindung setzen. S. Zeitschrift für Physiologie in Verbindung mit mehreren Gelehrten. Herausgegeben von Fr. Tiedemann, Gottfried Treviranus und Rudolph Treviranus. 1. Bd. 2 Hft. §. 26 und 33.

verschiedener Gröfse, die mit den hinteren Ciliar-Arterien, geschlängelt an dem Sehnerven hinlaufen, und je mehr sie dem Augapfel zueilen, desto weiter aus einander treten. — Das obere kleinere Bündel theilt sich in drei Aeste, die Anfangs wie ein platter Nerve neben einander liegen, bald aber in ungefähr sechs Fäden von ungleicher Dicke zerfallen, und sich in die hintere Gegend der Sclerotica einsenken. — Das untere gröſsere Bündel enthält sechs Nervchen, die nicht alle gleich fest am Sehnerven anliegen, und selbst wieder aus mehreren Fäden bestehen, sich von auſsen nach unten und innen um den Sehnerven winden, und in den hintern Theil der Sclerotica eindringen. Sehr häufig trifft man einen Faden, der die andern bald verläſst, und unter dem äuſsern geraden Muskel in die Mitte des Augapfels tritt. Auch vereinigt sich oft ein Faden dieses Bündels mit einem Ciliarnerven, der vom Nasenaste des Augennerven kommt [1]).

§. 215.

Der Nasenast, oder der Nasenhöhlenzweig (Ramus nasalis) läuft quer über den Sehnerven, mit dem er durch Zellgewebe verbunden ist, nach vorne und innen, gibt einige Ciliaräste zur Sclerotica, die fest an die Sehnervenscheide geheftet, gerade auslaufen, und nach Foderaro's Entdeckung zur Retina sich begeben; er geht dann unter dem oberen geraden, und den oberen schiefen Muskel hinweg zur innern Wand der Augengrube, und theilt sich daselbst in zwei Fäden: nämlich den Riechbeinnerven und den Unterrollnerven.

[1]) Kusel sah ein sehr zartes Nervenfädchen aus dem Ganglion ciliare an die Central-Arterie treten, und es glückte ihm selbes mit dem Gefäſse bis in den Sehnerven zu verfolgen. S. o. a. Zeitschrift für Physiologie 1. Bd. 2. Hft. §. 33.

§. 216.

Der Riechbeinnerve (Nerv. ethmoidalis, seu nasalis Winslowi, seu ophthalmicus Willisii, seu nasalis internus) tritt durch das innere Augengrubenloch in die Nasenhöhle, gibt Zweige an die Schleimhaut der obern Muschel und der Stirnhöhle, begibt sich dann in eine Rinne des Nasenfortsatzes des Stirnbeines und der Nasenbeine, tritt längs dem vordern Rande der Knorpel-Scheidewand der Nase herab, dann aus der Nasenhöhle heraus, und endet in der Haut der Nasenflügel, allwo er mit Zweigen vom zweiten Aste des fünften Paares, wie auch mit Zweigen des siebenten Paares zusammentrifft.

§. 217.

Der Unterrollnerve (Nerv. infratrochlearis, seu nasalis externus) geht unter dem obern schiefen Augenmuskel, längs der innern Wand der Augengrube, dicht unter der Rolle, deren Schleimsacke er einen Zweig gibt, nach vorne; tritt dann aus der Augenhöhle, und spaltet sich im innern Augenwinkel in einen obern und einen untern Zweig, welche wieder in mehrere Aestchen zerfallen, und die Bindehaut, die Thränenkarunkel, den Thränensack, den Horner'schen Thränenmuskel, den Orbicular- und den Stirnmuskel, endlich die Haut des Nasenrückens versehen. Durch eben diese Aestchen vereinigt sich bedachter Nerve: nach oben mit dem Oberrollnerven, und mit Fäden des Antlitznerven; und nach vorne mit Fäden des zweiten Astes vom fünften Paare.

§. 218.

Der obere oder der Stirnast des Augennerven (Ramus frontalis ophthalmici) ist der ansehn-

lichste unter den drei Aesten, verläuft mitten zwischen den beiden übrigen, Anfangs mit dem vierten Nerven eng verbunden, dicht unter dem Dache der Augenhöhle, nach vorne und innen, gibt gleich bei seinem Eintritte in die Augenhöhle einen feinen Ast zur Rolle, und theilt sich hierauf in zwei Aeste: nämlich in den Oberrollnerven und den eigentlichen Stirnnerven.

§. 219.

Der Oberrollnerve (Nerv. supratrochlearis) geht längs der innern Wand der Augenhöhle über die Rolle des obern schiefen Muskels hinweg, tritt im innern Augenwinkel heraus, versieht den Orbicular-Muskel, den Augenbraun-Runzler, den Stirnmuskel und die Hautdecke, und verbindet sich mit dem Unterrollnerven.

§. 220.

Der eigentliche Stirnnerve bildet die Fortsetzung des Stammes, ist dicker als der erst beschriebene Ast, läuft entweder ungetheilt, oder in mehrere Zweige vorläufig gespalten, durch ein oder mehrere Oberaugenhöhlenlöcher, schlägt sich dann um den Margo supraorbitalis nach oben, verbreitet sich im Stirn- und Orbicularmuskel, wie auch im benachbarten Felle, und trifft endlich mit Fäden des Antlitznerven zusammen.

§. 221.

Der äuſsere oder der Thränenast (Nerv. lacrymalis) geht dicht unter dem Gewölbe der Augenhöhle nach auswärts, und theilt sich, ehe er die Thränendrüse erreicht, in mehrere Fäden, die aber wieder zusammentreten, und in zwei Zweige gesammelt mitten in die ersterwähnte Drüse eindringen.

Der innere, gröſsere Zweig zerfällt in der Substanz der Drüse in mehrere Reiſser, deren einige auch

die innere Fläche des obern Augenliedes und die Stirne versehen.

Der äufsere, kleinere Zweig verbindet sich hinter der Drüse erst mit dem Hautwangennerven (Subcutaneus malae), dann wieder mit einem durch das Loch des Jochbeins zur Thränendrüse tretenden Faden des tiefen Schläfennerven, und verbreitet sich endlich in der Thränendrüse, wie auch an der innern Fläche des obern Augenliedes [1]).

§. 222.

Aus den Verzweigungen des zweiten Hauptastes vom fünften Paare verdienen blofs der Hautwangennerv und der untere Augenhöhlennerve erwähnt zu werden, in wie ferne sie das untere Augenlied mit Aesten versehen.

§. 223.

Der Augennerv ist der eigentliche vegetative Nerve des Auges, der dem Ernährungs-Processe im Sehsysteme vorsteht, und die Secretion der Augenfeuchtigkeiten leitet. Die mannigfaltigen consensuellen Verhältnisse, die durch diesen Nerven zwischen dem Auge und anderen Theilen des Organismus unterhalten werden, kamen bereits in der Einleitung (§. 22 u. f.) zur Sprache.

Schriftsteller.

Meckel (J. F.) De quinto pari nervorum. Gottingae 1748. Rec. in Ludwig's. Opusc. min. nerv. T. I. p. 145. et sq.

[1]) Ueber den Nerv. lacrymalis hat Amussat der Académie de Médecine zu Paris die auffallende Entdeckung mitgetheilt, dafs er nicht, wie man bisher angenommen hat, dem fünften Nerven angehöre, sondern ein Zweig des vierten sey. Man soll sich dessen leicht überzeugen können, wenn man ihn von vorne nach rückwärts präparirt. Sieh: Froriep's Notizen XIII. Bd. S. 10.

Hirsch (A. B. R.) Paris quinti nervorum Encephali disquisitio anatomica. Viennae 1765. Rec. in Ludwig's Oper. min. T. I. p. 244 et sq.

Wrisberg (H. A.) Observationes anatomicae de quinto pari nervorum, et de nervis, qui ex eodem duram matrem ingredi falso dicuntur. Gottingae 1777. Rec. in Ludwig's oper. min. T. I. pag. 263 et sq.

Niemeyer De origine paris quinti nervorum cerebri. Halae 1812. Uebersetzt in Reil's Archiv Bd. 11. Heft 1.

Muck (Ferd.) De ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. Landish. 1815.

Bock (A. C.) Beschreibung des fünften Nerven und seiner Verbindung mit andern Nerven, vorzüglich dem Ganglien-Systeme. Meifsen 1817.

Langenbeck (C. I. M.) Neue Bibliothek für Chirurgie und Ophthalmologie IV. B. 4. St. S. 729—800.

5. Der äufsere Augenmuskelnerve oder der sechste Gehirnnerve.
(Nervus muscularis externus oculi, sextus cerebri.)

§. 224.

Dieser flache, dünne Nerv entspringt vom verlängerten Marke, gewöhnlich aus der Furche zwischen den Pyramidal-Körpern und dem Hirnknoten, manchmal aber auch zwischen den Oliven und Pyramiden, und erhält selbst vom Hirnknoten, an dessen hinterem Rande er faserig erscheint, einige Verstärkungsfäden [1]).

Von da aus verläuft er, dicht unter erstbenanntem Knoten, nach vorne und aufsen; geht an der hintern Keilbeinspitze, etwas tiefer und mehr nach innen als

[1]) Zuweilen ist auch eine kleine Wurzel dieses Nerven vom übrigen Theile desselben durch ein Blutgefäfschen getrennt, und diese Trennung dauert manchmal bis zu jener Stelle fort, wo der Nerv durch die harte Hirnhaut geht; ja sie reicht in einigen Fällen selbst noch weiter, so zwar, dafs sich diese Wurzel erst im Zellblutleiter mit dem Hauptstamme vereinigt.

der fünfte Nerve, durch die harte Hirnhaut, und gelangt nunmehro in den Zellblutleiter, in welchen er noch von der Pia mater eine kurze Strecke weit hinein begleitet wird. — Im Zellblutleiter, allwo er an der äufsern Seite der innern Kopfpulsader liegt, verbindet sich der sechste Nerve ober der vordern Oeffnung des Canalis caroticus durch einige Fäden mit dem grofsen sympathischen Nerven, weiter nach vorne aber mit dem Viduanischen, und wird etwas dicker. Sodann verläfst er den Blutleiter, tritt mit dem dritten und vierten Nerven, so wie mit dem Augenaste des fünften durch die obere Augengrubenspalte in die Orbita, und dringt endlich durch den gespaltenen Kopf des äufseren geraden Muskels zu dessen innerer Fläche, an der er sich vertheilt. Der Gegensatz in dem dieser Nerve zum dritten steht, und seine Verbindung mit dem Sympathicus magnus verdienen Beachtung.

(Ueber die Nerven des Auges: Siehe Kupfertaf. Fig. 1.)

H. Das Fett der Orbita.

§. 225.

Die Zwischenräume der Muskeln, der Gefäfse und Nerven des Auges füllt ein weiches Fett aus, welches zugleich dem Bulbus als Unterlage dient, ihn vor Erschütterung bewahrt, und seine Bewegungen erleichtert. Anhäufung dieses Fettes bedingt Hervortreibung des Bulbus und Kurzsichtigkeit, Mangel desselben aber den entgegengesetzten Zustand.

I. Der Augapfel.
(Bulbus oculi.)

§. 226.

Im vordern Raume jeder Augengrube befindet sich eine, nach hinten und seitwärts von den Augapfelmuskeln und dem Fette der Orbita, nach vorne zu von der

Bindehaut und den Augenliedern bedeckte, mehr weniger feste, elastische Kugel, welche die zartesten Theile des Sehsystemes in sich schliesst, und der Augapfel, für gewöhnlich das Auge (Bulbus oculi, seu Oculus, seu Bulbus) genannt wird.

§. 227.

Der Augapfel ragt in der Regel etwas über den Augenhöhlenrand hervor; nur finden aber in dieser Beziehung mannigfaltige Abweichungen Statt, indem derselbe bisweilen wegen angeborner, oder krankhafter Enge der knöchernen Augengrube, wegen Wucherung deren Weichgebilde, oder wegen eigener Vergrösserung u. dgl. m., stärker aus der Orbita hervortritt, während er unter entgegengesetzten Verhältnissen tiefer in dieselbe zurückweicht.

§. 228.

Die Richtung beider Augen ist gewöhnlich die, dass sie sich um so mehr gegen einander hinneigen, je näher der Gegenstand der Betrachtung ist. — Die abnorm vorherrschende Wirkung eines oder des andern Augenmuskels kann indess den Augapfel nach einer bestimmten Gegend hin bleibend verschieben, so wie derselbe in Fällen, wo er seiner Sehkraft beraubt ist, meistentheils unstätt in der Orbita herumschweift.

§. 229.

Die Form des Augapfels ist die einer unvollkommenen Kugel, da ihm an seinem vordern Theile ein kreisförmiger Abschnitt fehlt, der durch das Segment einer kleinern Kugel ersetzt wird. In Folge dieser Gestaltung ist der vorderste Theil des Bulbus mehr hervorspringend, als sein übriger Umfang; — der Durchschnitt, welcher denselben in eine vordere und eine hintere Hälfte theilt, kreisförmig; jener dagegen, mittelst dessen der Augapfel in zwei Seitenhälften zerfällt, aus ei-

nem hintern, gröſsern Bogen einer gröſsern, und einem vordern, kleinern Bogen einer kleinern Kugel zusammengesetzt; — endlich der Durchmesser, der vom Mittelpunkte der Hornhaut gerade nach hinten geht, und die Axe des Auges (Axis bulbi) heiſst, gröſser als jener, der durch die Mitte des Augapfels von einer Seite desselben zur andern läuft [1].)

§. 230.

Der Augapfel kommt durch die Entfaltung des Sehnerven und seiner Häute, unter dem Beitritte der Ciliargefäſse und Nerven, wie auch der Augenmuskelsehnen zu Stande, und besteht, wie bereits (§. 34) kurz erwähnt wurde, aus drei gröſseren und eben so viel kleineren Häuten, dann aus drei, in eigene Kapseln eingehüllten, Flüssigkeiten.

§. 231.

Die gröſseren Häute bilden eigentlich die Augapfelkugel, und liegen schichtenweise, mehr weniger dicht über einander; die kleineren dagegen ergänzen bloſs den Abgang der ersteren an der Vorderseite des Bulbus, und sind weder concentrisch, noch dicht über einander

[1]) Die Axe des Auges miſst bei Erwachsenen gewöhnlich neun, der Seitendurchmesser acht und dreiviertel Linien. Nur selten trifft man den Augapfel im gesunden Zustande von einem auffallend gröſsern oder kleinern Umfange, und die scheinbare Abweichung von diesem Maſse rührt theils von der mehr weniger breiten Augenliedspalte, theils auch von dem weitern oder engern Raume der Augenhöhle und der hievon abhängenden, bald mehr bald minder oberflächlichen, Lage des Auges her. — Bemerkenswerth ist es ferners, daſs die Axe des Augapfels mit jener der Orbita nicht übereinstimmt, sondern von derselben durch einen Winkel von acht Graden abweicht.

gelagert, vielmehr durch deutlich bemerkbare Zwischenräume geschieden.

Die äufserste Schichte der Augenhäute ist die fibröse, und wird durch die derbe Augenhaut gebildet, welche nach vorne zu durch die Hornhaut ersetzt wird; die zweite oder die Gefäfsschichte liefert die Aderhaut, welche wieder nach vorne zu die Regenbogenhaut aufnimmt; die dritte oder die Nervenschichte endlich erscheint uns in der Markhaut, der die Ciliarkrone zur Ergänzung dient.

§. 232.

Nur die äufsere Schichte der Augenhäute ist ganz geschlossen, nicht aber die beiden andern, deren ringförmig gestalteten und den Blendungen (Diaphragmen) der Fernröhre einigermafsen ähnlichen Ergänzungshäute in ihrer Mitte einen freien Raum übrig lassen, wodurch die von der derben Haut und der Hornhaut umschlossene Augapfelhöhle (Cavum bulbi) wieder in drei kleinere, ungleiche, mit einander in Gemeinschaft stehende Höhlen zerfällt, in denen die sogenannten Augenfeuchtigkeiten enthalten sind. Die hinterste dieser Höhlen, welche von der Markhaut und der Ciliarkrone zunächst umfafst wird, nimmt den kugelartig gestalteten Glaskörper, sammt seinem Ergänzungsgebilde, dem Krystallkörper, auf: die beiden vorderen, auch Augenkammern (Camerae oculi) genannt, werden dagegen von der Hornhaut, dem Krystallkörper und den Ciliarfortsätzen begränzt, durch die Iris von einander geschieden, und durch die wässerige Feuchtigkeit ausgefüllt.

1. Die erste Schichte der Augapfelhäute, oder die äufseren Häute des Augapfels.

(Stratum primum, seu externum tunicarum oculi.)

§. 233.

Die äufsere Hülle des Augapfels, welche die zartesten Gebilde des Sehsystemes einschliefst, wird von zwei Häuten gebildet, die sich durch ihre Festigkeit, Härte und Biegsamkeit auszeichnen. Die gröfsere derselben, welche weifs von Farbe den Augapfel an seiner hinteren und grofsentheils auch an der vorderen Gegend umkleidet, und ungefähr $\frac{5}{6}$ von dessen Umfange deckt, heifst harte, oder derbe Augenhaut, Lederhaut, weifse Augenhaut, nach Einigen auch undurchsichtige Hornhaut (Sclerotica, Albuginea, Cornea opaca); die kleinere aber, welche durchsichtig ist, und die von der Sclerotica nach vorne zu gelassene, kreisförmige Oeffnung ausfüllt, führt, in wie ferne man sie mit einer dünnen Scheibe von Horn verglich, den Namen Hornhaut, oder, zum genaueren Unterschiede von der ersteren, durchsichtige Hornhaut (Cornea transparens.)

Die derbe Augenhaut.

(Sclerotica.)

§. 234.

Die derbe Augenhaut, für sich betrachtet, hat die Gestalt einer hohlen Kugel, der aber sowohl nach vorne als nach hinten zu ein Abschnitt fehlt. Dieser Gestaltung zufolge wird sie auch am füglichsten in eine äufsere, gewölbte, und eine innere, ausgehöhlte Fläche; dann einen vorderen, gröfseren, und einen hinteren, kleineren Rand eingetheilt.

§. 235.

Die äufsere Fläche der Sclerotica ist weifs,

glatt, und wird in eine vordere, und in eine hintere Partie unterschieden. — Erstere liegt ganz unter der Augapfel-Bindehaut, daher man sie auch bei geöffneter Augenliedspalte leicht übersehen kann. Sie ist bei der gewöhnlichen Stellung des Auges, gegen die Schläfenseite breiter, als nach der Nase zu, und eben so nach oben zu breiter, als nach unten. An ihr befestigen sich die Sehnen der vier geraden Muskeln, auch dringen hier die vorderen Ciliargefäſse durch. — Die hintere Partie der äuſsern Fläche der Sclerotica ist ganz in der Augengrube verborgen, dient zum Anheftungspunkte der schiefen Muskelsehnen, und läſst zahlreiche Gefäſse und Nerven zur Chorioidea eindringen.

Die innere Fläche der Sclerotica ist bei Erwachsenen bräunlich gefärbt, und vom Eindrucke der unter ihr verlaufenden Gefäſse und Nerven, gleich der inneren Tafel der Schädelknochen, gerippt.

§. 236.

Der vordere Rand der derben Augenhaut läſst an seiner Innenseite, rings um den Hornhautrand, eine, mit letzterem concentrisch verlaufende, ringförmige Furche bemerken, die sich durch ihre schwärzliche Farbe auszeichnet, und den von Döllinger beschriebenen sehnigen Ring (Annulus tendinosus Döllingeri) aufnimmt.

Der hintere Rand der Sclerotica umgibt jene Oeffnung, durch welche der Sehnerve in den Bulbus eintritt.

§. 237.

Die harte Augenhaut ist nicht allein an ihrer äuſsern Oberfläche, sondern auch in ihrer Substanz weiſs, und somit geeignet, die auf sie einfallenden Lichtstrahlen groſsentheils zurückzuwerfen; aber bei alldem scheint sie dennoch für dieselben nicht ganz undurchdringlich zu seyn: wie dieſs insbesondere jene Fälle

wahrscheinlich machen, wo die Cornea verdickt, undurchsichtig, mit der Iris verwachsen ist, und demungeachtet noch eine deutliche Lichtempfindung besteht.

§. 238.

Die Sclerotica besitzt eine bedeutende Derbheit, Festigkeit und Spannkraft. In Folge letzterer Eigenschaft wird aus Wunden, welche durch das Weiſse des Auges tief eindringen, oft ein Theil des Glaskörpers hervorgepreſst; wenn man auch übrigens den Augenmuskeln ihren Antheil an der Erzeugung dieses Phänomen's nicht ganz absprechen kann. — Bemerkenswerth ist auch die Dicke der Sclerotica, und dieſs besonders an ihrem hinteren Rande, allwo sie bei Erwachsenen gegen eine Linie miſst; weniger dick erscheint sie jedoch in ihrem übrigen Umfange, und am allerwenigsten gleich hinter den Anheftungsstellen der Augapfelmuskeln, wo sie die Aderhaut bläulich durchschimmern läſst; nach ihrem vordern Rande zu wird sie wieder dicker, wahrscheinlich durch die Verstärkung, welche sie hier von den Sehnen der geraden Muskeln erhält. Auſserdem trifft man diese Haut bei kleinen und dunklen Augen meistens weit dicker, als bei jenen von entgegengesetzter Beschaffenheit.

§. 239.

Die derbe Augenhaut besteht aus kleinen, kurzen, genau in einander gefilzten Fasern, wie dieſs der Macerations-Proceſs zur Genüge darthut. Uebrigens kann sie bei Erwachsenen nie, wohl aber bei Kindern in eine äuſsere, feste, dicke, und in eine innere, zarte, dünne Platte geschieden werden.

§. 240.

An Blutgefäſsen und Nerven ist die Sclerotica arm; denn, wenn ihr auch zahlreiche Gefäſse und Nerven zueilen, so gehören selbe dennoch nicht ihr, sondern

den unterliegenden Gebilden gröſstentheils an, und durchbohren sie bloſs, ohne ihr bedeutende Aeste zu geben. Daſs sie jedoch bei alldem feine Gefäſse und Nerven besitze, scheint gewiſs, wenn man bedenkt, daſs ohne Annahme solcher weder die Ernährung, noch die oft eintretende Entzündung dieser Membran befriedigend erklärt werden könnten. Zudem wird aber auch noch durch gut gelungene Injectionen das Daseyn von Gefäſsen in der Substanz der weiſsen Augenhaut bestätiget.

§. 241.

Es wirft sich nunmehro die Frage auf: Ob die äuſsere Platte der Sclerotica eine Fortsetzung der harten Scheide des Sehnerven, oder ob sie eine eigenthümliche Haut primärer Bildung sey?

Die Meinungen der Anatomen sind hierüber getheilt. Galen [1]) und seine Anhänger erklärten sich für erstere; Heister [2]), Mauchart [3]), Albin [4]) und Zinn [5]), nebst vielen Neueren, für letztere Ansicht.

§. 242.

Für Galen's Ansicht sprechen:

1. Der deutlich sichtbare Uebergang zahlreicher, feiner, glänzender Fasern aus der harten Sehnervenscheide unmittelbar zum hintern Rande der Sclerotica, mit welchem sie innigst verschmelzen.

2. Der anerkannt fibröse Bau dieser beiden Organtheile.

[1]) De usu partium L. X. C. II.
[2]) Diss. de tunica chorioidea §. 2.
[3]) Diss. de cornea §. 3.
[4]) Lobe de oculo §. 31.
[5]) l. c. pag. 9.

3. Die Gleichheit ihrer Bestimmung zum Schutze zarter Gefäſse und Nerven.

4. Die ähnliche Entfaltung der Pia mater, und des Markes vom Sehnerven.

6. Die Analogie endlich; denn deutlich sieht man im Wallfischauge die Entwicklung der Sclerotica aus der harten Scheide des Sehnerven.

§. 243.

Die Gründe, die man gegen die Abstammung der äuſsern Platte der Sclerotica aus der harten Sehnervenscheide anführt, sind folgende:

1. Bedachte Scheide, sagt man, verbinde sich mit der Sclerotica auf ganz dieselbe Weise, wie sich Bänder an bestimmte Gebilde heften.

2. Die Sclerotica beginne rings um der Einsenkungsstelle des Sehnerven ins Auge, und zeige daselbst einen hervorragenden, runden, die Nervenscheide an Dicke übertreffenden Rand, der einem Ringe gleich, den Nerven fest umgürte.

3. Die Lederhaut habe einen sehr derben, ja fast cartilaginösen, der Maceration widerstrebenden Bau, bestehe aus dicht unter einander zusammengefilzten Fasern, und sey von weiſser Farbe: die harte Nervenscheide habe dagegen weder diese Festigkeit des Baues, da sie sich durch den Macerations-Proceſs leicht in Zellgewebe auflösen lasse, noch zeige sie Fasern, gleich jenen der Sclerotica; auch sey ihre Farbe offenbar von jener der harten Augenhaut verschieden, wenigstens bei weitem nicht so weiſs. Endlich

4. Treffe man die Sclerotica bei mehreren Thieren, namentlich beim Katzengeschlechte, bei den Raubvögeln, bei Amphibien und Fischen verknöchert; nicht aber die harte Nervenscheide.

§. 244.

So viel Ueberzeugendes auch eben angeführte Gründe beim ersten Anblicke an sich haben mögen, so dünkt es mich doch, daſs sie bei näherer Untersuchung keineswegs hinreichen dürften, um die Nichtabstammung der äuſseren Platte der Sclerotica von der Dura mater des Sehnerven auſser allen Zweifel zu setzen.

Es ist zwar nicht zu läugnen, daſs die Sclerotica manche Eigenschaften besitzt, in Folge deren man berechtiget ist, sie für eine, mit der harten Sehnervenscheide nicht ganz identische Haut zu erklären; hieraus folgt aber noch durchaus nicht, daſs sie keine modificirte Fortsetzung letzterer seyn könne; und ein Schluſs dieser Art wäre eben so irrig, als wenn man wegen einigen, zwischen der Bindehaut und den Hautdecken obwaltenden Verschiedenheiten geradezu behaupten wollte: die Bindehaut sey keine Fortsetzung der Hautdecken.

Die oben angeführte gröſsere, der Maceration widerstrebende Festigkeit, ja zuweilen cartilaginöse oder knöcherne Beschaffenheit der Sclerotica, ihre ansehnlichere Dicke an der Eintrittsstelle des Sehnerven, ihre mehr weiſse Farbe, sind um so weniger gewichtig, als sie nur eine graduelle, keineswegs aber eine wesentliche Verschiedenheit begründen können; und selbst die kurzen, in einander gefilzten Fasern dieser Haut, welche in der harten Scheide des Sehnerven nicht ganz so getroffen werden, beweisen nichts weiter, als daſs letztere da, wo sie sich zur Sclerotica entfaltet, eine Modification erleide, wie dieſs auch bei der Augenliedhaut, wenn sie sich zur Conjunctiva, und dem Sehnervenmarke, wenn es sich zur Retina umstaltet, beobachtet wird. — Um so einleuchtender stellt sich uns

diese Ansicht dar, wenn wir erwägen, daſs die aus der harten Sehnervenscheide sich entwickelnde Sclerotica mehrere Gebilde, namentlich die zellichten Scheiden der sie durchbohrenden Gefäſse und Nerven, zahlreiche seröse Gefäſse, endlich mehrere Muskelsehnen in ihre Wesenheit aufnimmt.

Alle diese Momente leiten meines Erachtens zum Schlusse, daſs die äuſsere Platte der Sclerotica als eine modificirte Fortpflanzung der harten Scheide des Sehnerven betrachtet werden könne.

Die innere feine Platte der harten Haut, welche Zinn und die meisten neueren Anatomen für eine Fortsetzung der Pia mater halten, glaubt Meckel [1]) von der Arachnoidea des Sehnerven herleiten zu können.

§. 245.

Die Sclerotica dient zur Befestigung der Augapfelmuskeln, schützt die zarten inneren Gebilde des Augapfels gegen äuſsere Schädlichkeiten, führt ihnen ihre Gefäſse und Nerven zu, und bildet gleichsam eine zartere Orbita für die edelsten Bestandtheile des Sehsystems. Die Lichtstrahlen, welche auf diese Haut auffallen, werden gröſstentheils zurückgeworfen.

§. 246.

Verbunden ist die derbe Augenhaut: nach vorne mit der Bindehaut und der Cornea (oder sie geht vielmehr in letztere über); nach hinten mit dem Sehnerven, aus dessen harter Haut sie sich zum Theil entwickelt. Auſserdem hängt sie noch mit der Chorioidea und Iris durch Zellgewebe, Gefäſse und Nerven zusammen.

Eng ist alldemnach ihr Consens mit mehreren Gebilden, besonders mit der Periorbita und der Dura ma-

[1]) Anat. IV. Bd. S. 73.

ter; und wichtig die Rolle, die sie als fibröse Haut bei rheumatischen und gichtischen Augenübeln spielt.

Die Hornhaut.

(Cornea.)

§. 247.

Die Hornhaut umschreibt gewöhnlich $\frac{1}{6}$ Theil der Augenkugel; ist aber zuweilen in Folge angebornen Bildungsfehlers oder von Krankheiten merklich gröſseren oder kleineren Umfanges.

§. 248.

Sie gleicht in der Regel bei Erwachsenen dem Abschnitte einer hohlen Kugel von 7 — $7\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser; ist aber oft bei angeborner fehlerhaften Beschaffenheit, steter Verwendung des Auges auf nahe Gegenstände, und bei Säfte-Anhäufungen im Augapfel bedeutend gewölbter, so wie sie unter den entgegengesetzten Umständen platter erscheint. Jugendliche Individuen haben meistens eine gewölbtere Cornea, als jene, die an Jahren vorgerückt sind. — Eine das gewöhnliche Maſs überschreitende Wölbung der Cornea setzt Kurzsichtigkeit, der entgegengesetzte Fall aber Fernsichtigkeit. Beim höchsten Grade der Kurzsichtigkeit ist der Durchmesser der Hornhautkugel beiläufig von fünf, beim höchsten Grade der Fernsichtigkeit aber von neun Linien. — Nicht zu vergessen ist aber auch, daſs die gröſsere oder geringere Wölbung der Hornhaut zum Theil von unserer Willkühr abhänge, und durch die vermehrte oder verminderte Thätigkeit der geraden Augenmuskeln vermittelt werde. — Home bewies, daſs sich die Cornea bei angestrengter Wirkung erstbedachter Muskeln um $\frac{1}{11}$ Theil ihres Durchmessers mehr wölben könne.

§. 249.

An der Cornea unterscheidet man eine äufsere und eine innere Fläche, wie auch einen Rand.

Die äufsere Fläche der Hornhaut ist convex, die innere concav. Das Verhältnifs beider zu einander ist beim vollkommen ausgebildeten und gut beschaffenen Auge ein fast gleiches; je jünger aber das Individuum, desto mehr überwiegt die Convexität; je mehr dagegen der Organismus altert, desto überwiegender wird die Concavität der Cornea. — Abgesehen von den Lebens-Perioden kann auch durch angeborne Bildungsfehler oder durch vorausgegangene Krankheiten das obgedachte Verhältnifs der beiden Hornhautflächen zu einander ein verschiedenes werden.

Beide Flächen der Cornea sind im gesunden Zustande glatt und regelmäfsig, bei abnormer Beschaffenheit der Augen aber mannigfaltig verändert, und in ihrem ganzen Umfange oder theilweise erhaben, vertieft u. s. w.

§. 250.

Der Hornhautrand erscheint, von der äufsern Fläche der Cornea aus betrachtet, etwas elliptisch, und gleicht dem Segmente eines Eies, dessen Grund nach der Nasenseite, die Spitze aber gegen die Schläfengegend gerichtet ist. In Folge dessen verhält sich auch der Querdurchmesser der äufsern Hornhautfläche zu deren Längendurchmesser, wie 23 : 27. — Von der innern Hornhautfläche aus zeigt sich der Rand der Cornea völlig rund [1]).

Am Umfange des Hornhautrandes häuft sich etwas

[1]) Gerson (Hirsch.) De forma corneae oculi humani etc. Gottingae 1810.

Zellgewebe an. In diesem vertheilen sich mehrere feine, theils von der Bindehaut, theils von den Ciliar-Arterien abstammende Gefäſse.

§. 251.

Die Hornhaut ist im gesunden Zustande durchsichtig, glänzend und farbenlos. Diese ihre Eigenschaften unterliegen übrigens manchen Abweichungen; und so erscheint uns denn diese Membran in allen Fällen mäſsig angeregter Lebensthätigkeit und gesteigerter Sensibilität des Auges ungemein hell, glänzend und durchsichtig: wogegen sie bei stärkerer Anregung, oder einem Schwächezustand des Auges auch an Glanz und Lebhaftigkeit verliert. Entzündungen der Cornea, lymphatische Stockungen zwischen deren Lamellen, Ansammlung von Eiter, oder Blut innerhalb ihrer Substanz, Narben, und Verwachsungen derselben mit der Iris u. dgl. mehrere Uebel können ihre Durchsichtigkeit mehr oder weniger, in ihrem ganzen Umfange, oder nur an einzelnen Stellen, in der Tiefe oder an ihrer Oberfläche, für immer oder nur zeitweilig, mindern oder ganz aufheben.

Am todten Auge findet man die Cornea wegen Stockung der zwischen ihren Lamellen befindlichen Feuchtigkeit und wegen allmähliger Sphacelisirung ihres Bindehautblättchens nie so durchsichtig, wie bei Lebenden.

Der Weingeist, die mineralischen Säuren, das siedende Wasser berauben die Cornea augenblicklich ihrer Durchsichtigkeit; da sie das Gerinnen der, zwischen den Hornhautlamellen enthaltenen, Lymphe bewirken.

§. 252.

Ansehnlich ist die Derbheit, Festigkeit, Biegsamkeit und Elasticität der Hornhaut. Vermöge ihrer Biegsamkeit wölbt sie sich auf den Impuls der Augenmuskeln, und durch ihre Elasticität kehrt sie nach aufge-

hörter Muskelwirkung zum normalen Spannungsgrade wieder zurück. — Ebenbedachte Eigenschaften der Cornea sind übrigens nicht bei allen Individuen in gleichem Maſse vorhanden. Junge, vollsäftige Personen, oder auch solche, die catarrhalischen Augenübeln schon öfters unterworfen waren, haben gewöhnlich eine mehr lockere und poröse Hornhaut; wogegen diese Membran bei säftearmen, an Jahren vorgerückten, durch rheumatische oder gichtische Augenübel mehrmals heimgesuchten Individuen eine festere, harte, zuweilen knorpelige, ja selbst an einzelnen Stellen knochenartige Consistenz annimmt.

Der Mangel an Biegsamkeit der Cornea mit Schwäche der Augenmuskeln gepaart, ist eine nicht seltene Veranlassung zur Fernsichtigkeit, so wie ihr Mangel an Elasticität eine krankhafte Kurzsichtigkeit bedingen kann.

§. 253.

Im Allgemeinen ist die Hornhaut dicker, als die Sclerotica an ihrer vordern Gegend. Uebrigens ist das Verhältniſs der Dicke an den verschiedenen Hornhautstellen nicht immer dasselbe. Nur bei vollendeter Entwicklung des Organismus erscheint die Cornea in ihrem ganzen Umfange (den äuſsersten Rand derselben etwa ausgenommen) von gleicher Dicke. Bei Kindern ist sie häufig in ihrer Mitte dicker, als gegen den Umfang zu; bei Alten findet gewöhnlich das umgekehrte Verhältniſs Statt.

§. 254.

Die Hornhaut besteht aus mehreren sehr feinen Platten, die schichtenweise über einander liegen, und durch Zellgewebe unter sich verbunden sind. Dieser Bau der Cornea ist nicht allein durch die Maceration deutlich nachzuweisen, sondern auch bei manchen Krank-

heiten des Auges bemerkbar, wo sich oft in Folge eines ausgedehnteren Eiterungs-Processes der Hornhautrand in mehrere Schichten, gleich den Blättern eines abgenützten Buches, aufwirft. Zwei der bedachten Hornhaut-Lamellen sind für den Augenarzt insbesondere beachtenswerth: nämlich die äufserste, von der Bindehaut erzeugte, welche man auch das Bindehautblättchen der Cornea nennt; und die innerste, die von dem Ciliarbande herstammt, und Vielen als der Bestandtheil einer eigenthümlichen Haut, der sogenannten Kapsel der wässerigen Feuchtigkeit, gilt. Beide erstbedachte Lamellen lassen sich im Menschenauge von der Cornea nicht vollständig ablösen, und hängen mit ihr allenthalben fest zusammen. Durch erstere verbreiten sich Bindehautübel, durch letztere Irisleiden häufig auf die Hornhaut. — Die zwischen beiden diesen Blättchen befindliche Hornhautmasse hat Valsalva [1]) die schwammige Hornhaut-Substanz (Substantia spongiosa corneae) genannt. — Sämmtliche Hornhaut-Lamellen sind in der Mitte der Cornea beim Kinde lockerer, beim Erwachsenen und besonders beim Alten aber fester, als im übrigen Umfange dieser Haut, mit einander verbunden.

§. 255.

Zwischen den Hornhautblättchen befindet sich im gesunden Zustande nach Einigen ein farbenloser, lymphatischer Dunst (Halitus lymphaticus); nach Andern eine helle, sehr dünne, wässerige Feuchtigkeit. So viel ist gewifs, dafs man durch die Compression einer aus frischem Leichname entnommenen Hornhaut, aus ihren beiden Flächen mehrere Tröpfchen einer wässerigen Feuchtigkeit, die aus zahlreichen feinen Poren dieser

[1]) Valsalva Epist. XVI. §. 30.

Haut hervorzukommen scheinen, auspressen kann. Welch einen Einfluſs dieses Fluidum sowohl auf die Durchsichtigkeit, als auch auf die Dicke der Hornhaut übe, mag daraus erhellen, daſs obbedachte Compression die Cornea ihrer Durchsichtigkeit augenblicklich beraubt, und auch ihre Dicke vermindert, welche beiden Veränderungen aber wieder aufgehoben werden, wenn man die ausgepreſste Hornhaut ins Wasser legt, und sich wieder ansaugen läſst.

§. 256.

Wenn aber auch die Physiologen über das Daseyn erstbedachten Stoffes zwischen den Hornhaut-Lamellen mit einander einig sind; so sind sie es nicht rücksichtlich der Quellen desselben. Einige, und unter diesen Steno [1]), Nuck [2]), Janin [3]) und Chelius [4]), meinen, die Hornhaut beziehe ihre Lymphe einzig und allein aus der wässerigen Feuchtigkeit der vordern Augenkammer: Andere dagegen, und namentlich Zinn [5]), Home [6]), Clemens [7]) nehmen an, bedachtes Fluidum sey das Product feiner seröser Gefäſse, die sich als Endigungen von Arterien in die Hornhaut verbreiten, und im kranken Zustande sogar mit Blut füllen.

§. 257.

Nach der ersteren Ansicht besitzt die Hornhaut durchaus keine Gefäſse, und steht zur Iris in dem näm-

1) De musculis et glandulis specimen. Hafniae 1764.
2) Tractatus de ductibus oculorum aquosis. Paris 1726.
3) l. c. §. XIII.
4) Ueber die durchsichtige Hornhaut des Auges, ihre Function und ihre krankhaften Veränderungen. Karlsruhe 1818.
5) l. c. p. 17 — 19.
6) In Reil's Archiv für Physiologie. III. S. 24.
7) Tunicae corneae et humoris aquei Monographia physiologico pathologica. Gottingae 1816.

lichen Verhältnisse, wie die Epidermis zum Malpighischen Netze, zieht demnach ihren Nahrungsstoff auf eben dieselbe Weise aus der wässerigen Feuchtigkeit, wie diefs die Epidermis aus dem Rete vasculosum thut; — im Foetus ist, nach dieser Ansicht, die Cornea blofs wegen Mangel an wässeriger Feuchtigkeit trübe und unentwickelt, und im hohen Alter geht sie nur aus eben demselben Grunde in eine der Sclerotica ähnliche Haut über; — alle krankhaften Affectionen der Cornea gehen, nach dieser Meinung, entweder aus der Unfähigkeit der Hornhaut, wässerige Feuchtigkeit aufzunehmen, zu zersetzen und auszudünsten, oder aus einer fehlerhaften Quantität oder Qualität des Humor aqueus hervor, und streben dahin, wo das Alter hinstrebt, nämlich den lamellösen Bau der Hornhaut zu vernichten, und dieselbe in einen, jenem der Sclerotica ähnlichen Zustand zu versetzen; in welchem Falle sie dann nicht mehr von der wässerigen Feuchtigkeit, sondern von den Gefäfsen der Conjunctiva ernährt wird; — endlich ist, nach solcher Theorie, die Hornhaut nicht entzündungsfähig, und die Gefäfse, die sich an ihrer Oberfläche und selbst in ihrer Substanz bisweilen sichtbar verbreiten, sind nur krankhafte Verlängerungen der Gefäfse der Sclerotica und der Conjunctiva, nicht aber Ausdehnungen von ursprünglich bestandenen Hornhautgefäfsen.

§. 258.

Was nun die erstgelieferte Ansicht betrifft, so liegt das Unhaltbare derselben viel zu sehr am Tage, als dafs es mühsam wäre, sie zu widerlegen.

Unrichtig ist vorerst die Behauptung, dafs die Cornea durchaus keine Gefäfse besitze; denn lassen sich auch solche weder durch Einspritzungen darthun, noch mit dem Microscope auffinden, so spricht doch die anerkannt seröse Natur der Cornea hinreichend für das

Daseyn seröser Gefäſse in derselben. Auch ist in der That kein Grund vorhanden, warum man der Hornhaut allein ihre serösen Gefäſse absprechen sollte, während man doch letztere bei allen anderen serösen Häuten des Organismus ohne Anstand zugibt.

Ganz unpassend ist der Vergleich der Cornea mit der Epidermis. Die Cornea besitzt ja ihre eigene Hautdecke, die Bindehaut, und kann überhaupt eben so wenig ein Oberhäutchen der Iris, welche sie gar nicht berührt, als die Sclerotica eine Epidermis der Chorioidea genannt werden.

Daſs die wässerige Feuchtigkeit der Augenkammern nicht die alleinige Quelle der Ernährung der Cornea seyn könne, dafür spricht schon die schnelle Heilung gröſserer Hornhautwunden. Nie könnte diese erfolgen, wenn die Cornea ihren Nahrungsstoff aus der wässerigen Feuchtigkeit allein ziehen müſste; denn der Abfluſs der wässerigen Feuchtigkeit würde in diesem Falle stets der Hornhaut das Hauptmittel ihrer Ergänzung rauben. Ganz dasselbe bestätigen jene Fälle, wo, ungeachtet eines totalen Mangels von wässeriger Feuchtigkeit in der vordern Augenkammer, und gleichzeitig bestehender, starker Lymph-Exsudate hinter der Iris, dennoch die Cornea weder an ihrer Durchsichtigkeit, noch an ihrer Form wesentlich leidet; vielmehr oft eben so gut, wie bei normalem Zustande des Auges, ernährt wird: was doch nicht seyn würde, sobald die wässerige Feuchtigkeit die alleinige Quelle der Ernährung der Hornhaut wäre. Auch kann daraus, daſs beim Foetus die Hornhaut ihre Durchsichtigkeit, Form und gehörige Consistenz nicht eher erlangt, als wässerige Feuchtigkeit in die Augenkammern abgesetzt wird; und daſs bei Alten mit der Abnahme des Humor aqueus auch die Ernährung der Cornea abnimmt, noch kein hinrei-

chender Beweis für die alleinige Ernährung der Hornhaut aus der wässerigen Feuchtigkeit geschöpft werden; da von einem und dem andern Phänomene, beim Foetus die noch zu wenig vorgeschrittene, beim Greisen die bereits stark rückgeschrittene Metamorphose des Auges als die wahren Ursachen anzusehen sind, demnach die Sparsamkeit des Hum. aqueus und der unvollkommene Zustand der Cornea keine einander untergeordneten, sondern aus einer gemeinschaftlichen Quelle entspringenden Erscheinungen sind.

Von noch weit geringerer Wichtigkeit ist die Behauptung, daſs alle krankhaften Affectionen der Cornea entweder aus der Unfähigkeit dieser Haut wässerige Feuchtigkeit aufzunehmen, oder aus einem abnormen Zustande des Humor aqueus hervorgehen. Das Unstatthafte dieser Behauptung ist, nach dem Vorausgeschickten, viel zu sehr in die Augen fallend, als daſs es einer besonderen Widerlegung derselben bedürfte.

Daſs endlich die Hornhaut wirklich entzündungsfähig sey, beweist der Heilungs-Vorgang bei Wunden dieser Membran. Nie erfolgt bei Hornhautwunden Heilung, ohne daſs mäſsige Symptome einer Entzündung der Cornea dazwischen träten. Wie könnte auch in der That eine Hornhautwunde ohne Entzündungs-Proceſs (derselbe sey adhaesiv oder suppurativ) heilen? Gewiſs eben so wenig, als irgend eine andere Wunde des menschlichen Körpers. — Auch kann dieser Einwendung nicht etwa damit begegnet werden, daſs man behauptet: die Heilung finde nur im Gebiete der Conjunctiva corneae Statt; da sie offenbar in der ganzen Tiefe der Hornhaut vor sich geht.

§. 259.

Nach genauer Erwägung alles dessen, finde ich mich geneigt, anzunehmen, daſs die vorzüglichste Quel-

le der, zwischen den Hornhaut-Lamellen kreisenden Feuchtigkeit in den serösen Gefäſsen dieser Haut zu suchen sey: wenn ich auch übrigens keineswegs in Abrede stelle, daſs die Cornea einen Theil der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern aufnehme. Daſs in jedem Falle, bei sonst gut beschaffenem Auge, der Stoffwechsel in der Cornea lebhaft sey, beweist das schnelle Verheilen von Hornhautwunden, wie auch das oft rasche Schwinden des, zwischen die Hornhautblättchen ergossenen Eiters.

§. 260.

Nerven konnte man bishero in der Cornea nicht entdecken; wenn auch die bisweilen groſse Empfindlichkeit dieser Haut im krankhaften Zustande deutlich für das Daseyn von Nerven, wenigstens in ihrer äuſsern Platte, zu sprechen scheint.

§. 261.

Eine wichtige und von den Anatomen verschieden beantwortete Frage in Betreff der Cornea ist auch die: Ob diese Haut eine Fortsetzung der Sclerotica, oder ein für sich bestehendes Gebilde sey?

Mehrere Schriftsteller, unter andern Celsus [1], Galenus [2], Winslow [3], Petit [4], Zinn [5] und Chelius [6] halten die Cornea für eine Fortsetzung der Sclerotica, und demnach die Eintheilung der äuſseren Schichte der Augapfelhäute in die undurchsichtige und

[1]) L. VI.
[2]) l. c. c. 3.
[3]) Traité de la tête §. 208.
[4]) Mémoire de l'Académie Royale des Sciences 1728.
[5]) l. c. p. 14 et 19.
[6]) l. c.

die durchsichtige Hornhaut für zweckmäfsig. — Andere Anatomen, namentlich Briggs [1]) und Home [2]) erklären aber die Hornhaut für ein Product der Sehnen der vier geraden Augenmuskeln, die sich verdünnt bis über den vorderen Rand der Sclerotica erstrecken, und zur Bildung der Cornea vereinigen sollen. — Fallopius [3]), Brisseau und die meisten neueren Anatomen endlich sind der Meinung, dafs die Hornhaut eine eigenthümliche Haut primärer Bildung, und somit weder eine Fortsetzung der Sclerotica, noch der vier Endsehnen der geraden Augenmuskeln sey.

§. 262.

Die Gründe, welche für die erste Meinung angeführt werden, sind folgende:

1. Die Cornea sey, so heifst es, im frühen Embryonen-Auge, eben so, wie im Auge niederer Thierklassen, von der Sclerotica durchaus nicht zu unterscheiden, sie entwickle sich erst mit dem deutlichen Hervortreten des Gegensatzes zwischen Expansion und Contraction zu ihrer lamellösen Bildung und Klarheit, und umstalte sich wieder bei rückschreitender organischer Metamorphose in ein der Sclerotica ähnliches Gebilde.

2. Die Gränzen beider Häute seyen viel zu unbestimmt, als dafs man den eigentlichen Anfang der Hornhaut genau angeben könnte; auch seyen sie dem Wechsel viel zu sehr unterworfen, so zwar, dafs je älter das Individuum und je decrepider das Auge, desto mehr auch immer die Cornea von ihrem Umfange an die Sclerotica einbüfse.

3. Endlich seyen beide Häute an der Stelle ihrer

[1]) Ophthalmographia c. 3.

[2]) l. c. II. S. 38 u. f.

[3]) Observat. anat. 265.

angeblichen Zusammenfügung nicht dicker, als jede einzelne derselben an der benachbarten Gegend.

§. 263.

Die zweite Meinung gründet sich bloſs auf einzelne, an Thieren gemachte Erfahrungen, wo man die Sehnen der vier geraden Augenmuskeln bis in die Hornhaut-Substanz verfolgt zu haben glaubte.

§. 264.

Für die dritte Ansicht scheinen zu sprechen:

1. Die verschiedene Form, Dicke und Elasticität beider Häute; die groſse Durchsichtigkeit der Cornea bei fast undurchsichtiger Sclerotica; die gröſsere Wölbung der ersteren und ihr lamellöser Bau, gegen die fibröse Beschaffenheit der letztern.

2. Die nicht wohl bemerkbaren Spuren eines allmähligen Ueberganges der weiſsen Augenhaut in die Hornhaut.

3. Die Trübung der Cornea durch die Einwirkung von Weingeist, siedendem Wasser, Mineralsäuren, Electricität, ohne gleichzeitige auffallende Veränderung der Sclerotica.

4. Der Umstand, daſs die Hornhaut, durch 24 Stunden in warmen Wasser macerirt, und dann durch einige Stunden gekocht, von der Sclerotica leicht und vollkommen abgelöst werden kann.

§. 265.

Nach reiflicher Prüfung aller dieser Ansichten, und der, für jedwede derselben angeführten Gründe, glaube ich, bei Erwägung dessen, daſs die Hornhaut im Foetus-Leben, so wie im hohen Alter der Sclerotica gleicht; und daſs die obbedachten Verschiedenheiten der Form, Dicke, Elasticität, Durchsichtigkeit, Wölbung und des Baues beider Membranen, nach der Geburt und vor dem Eintritte des hohen Alters, oder

namhafter Decrepidität der Augen, durch die eigenthümliche Lage der Cornea, durch die Einwirkung der wässerigen Feuchtigkeit, durch den Beitritt und die feste Anheftung der verfeinerten Conjunctiva, so wie der Membrana humoris aquei, und durch den speciellen Einfluſs der vier geraden Augenmuskeln erklärt werden kann; ferners bei Erwägung, daſs die Gränzen beider Häute wirklich schwer darzustellen sind, und mit den verschiedenen Evolutions-Perioden des Organismus sogar wechseln: der ersten Meinung beitreten, und die Cornea für eine Fortsetzung der Sclerotica erklären zu müssen; wenn auch diese Fortsetzung immerhin eine modificirte zu nennen ist.

§. 266.

Die Entwicklung der Cornea aus der Sclerotica geht nicht in allen Fällen auf ein und dieselbe Weise vor sich. Zuweilen bildet der Rand der Sclerotica eine Falze, gleich einem Uhrglase, aus der sich die Hornhaut erhebt; ein andersmal erscheinen beide Häute mit ihren Rändern so an einander gefügt, daſs der Hornhautrand von dem der Sclerotica bedeckt wird, oder umgekehrt, letzteren bedeckt. Der erste Fall findet nach Zinn's [1]) Behauptung vorzüglich bei Kindern, der zweite bei Erwachsenen Statt, der dritte aber kommt bei Menschen seltner vor, und pflegt zur frühzeitigen Entwicklung des, weiter unten zu beschreibenden Greisenbogens zu disponiren [2]).

[1]) l. c. p. 16.

[2]) Nach Weber (In Gräfe und Walther's Journal für Chirurgie und Augenheilkunde) soll die Verbindung der Cornea in jedem Falle dermaſsen Statt finden, daſs sich die Hornhaut nach innen zu schuppenartig an die Sclerotica anlegt, nach auſsen aber sich die Fasern beider Häute ringsum innigst mit einander verweben.

Bemerkenswerth ist noch, dafs ein und die andere Haut bisweilen an einzelnen Stellen tiefer in das Gebiet der benachbarten hinein reicht, als im übrigen Umfange. Besonders ist diefs an der Gegend des obern Hornhautrandes der Fall. Dafs übrigens die Verkleinerung des Hornhaut - Umfanges oft dem Bindehautblättchen der Cornea allein zugeschrieben werden müsse, haben schon Petit, Mauchart und Zinn erwähnt.

§. 267.

Die Cornea steht in Verbindung: — Durch ihr Bindehautblättchen mit der ganzen Conjunctiva; durch ihre innerste Platte mit der Chorioidea und Iris; durch die Sclerotica endlich mit der harten Scheide des Sehnerven.

§. 268.

Bestimmt ist die Hornhaut:

1. Die Augapfel - Kugel nach vorne zu schliefsen. — Ist daher diese Haut an irgend einer Stelle durchlöchert, und kann sie wegen Schwäche der Reproductions - Thätigkeit nicht wieder geschlossen werden, so führt dieser Uebelstand früher oder später eine Atrophie des Auges herbei.

2. Nebstdem liefert die Cornea einen Theil jener serösen Feuchtigkeit, welche die vordere Augapfelfläche bespühlt. Sie dient endlich

3. Auch zur Lichtleitung. Es werden nämlich von ihr alle jene Lichtstrahlen, die sie unter einem gröfsern Winkel, als von 48 Graden treffen, zurückgeworfen; die übrigen aber zwar durchgelassen, jedoch (mit Ausnahme der, unverändert durch den Mittelpunkt der Cornea dringenden) nach dem Einfalls - Lothe hin gebrochen, und gegen einander geneigt.

Schriftsteller.

Mauchart (Burgh.) De cornea oculi humani. In dessen Disput. Tubing. selectis. Dann auch eine eigene Dissert. hierüber. Tubingae 1743.

Bose (Adolph. Jul.) De morbis corneae ex ejus fabrica declarandis. Lipsiae 1767.

Dann Chelius und Clemens obangeführte Werke.

§. 269.

Durchschneidet man kreuzweise die Hornhaut, und werden die, auf diese Weise entstandenen Lappen auch bis über den Rand der Sclerotica behutsam abgetrennt und zurückgelegt, so erscheint uns

2. Die zweite Schichte der Augenhäute, oder die Gefäßsschichte des Augapfels.

(Stratum vasculosum membranarum oculi.)

§. 270.

Diese Schichte bilden zwei zarte Membranen, deren gröſsere, hintere der Sclerotica untergespannt ist, und, gleich der Aderhaut des menschlichen Eies, beinahe ganz aus Blutgefäſsen besteht, daher sie auch den Namen Aderhaut (Chorioidea) erhielt; die kleinere, vordere aber aus Fasern, Gefäſsen und Nerven zusammengesetzt ist, die, nach vorne zu unvollständige Kugel der Aderhaut groſsentheils ergänzt, und mit verschiedenen Farben spielt, aus welch letzterem Grunde sie die Regenbogenhaut (Iris), nach Einigen aber die Blendung, der Augenstern, genannt wird.

Die Aderhaut (Chorioidea).

§. 271.

Die Aderhaut erstreckt sich von der Insertionsstelle des Sehnerven aus, concentrisch mit der Sclerotica, und dicht unter dieser laufend, bis ungefähr 2½ Linien weit vom Hornhautrande. Hier aber erscheint an ihr

ein schmaler gezackter Kreis, der schon von der äussern, noch mehr aber von der innern Aderhautfläche aus deutlich sichtbar ist, und der gezackte Kreis, oder Rand (Circulus, seu Ora serrata) heisst. Von diesem Kreise angefangen weicht die Aderhaut nach vorne zu von der Sclerotica allmählig ab, neigt sich gegen die Axe des Auges, legt sich an den vordern, abgeplatteten Theil des Glaskörpers fest an, und bildet, um sich letzterem genauer anzupassen, zahlreiche Falten, mit denen sie endlich am Rande des Krystallkörpers endet. Dieser ganze vordere Theil der Chorioidea, der sich vom gezackten Kreise bis zum Rande des Krystallkörpers erstreckt, gefaltet und ungefähr drei Linien breit ist, wird der Ciliarkörper, oder auch der Strahlenkörper (Corpus ciliare) genannt.

§. 272.

Die Aderhaut stellt, eben so wie die Sclerotica, eine unvollständige Kugel dar, wird auch daher, gleich jener, in eine äussere convexe, und eine innere concave Fläche; einen vorderen grösseren, und einen hinteren kleineren Rand eingetheilt.

Die äussere Fläche wird von einem feinen Zellgewebe überzogen, welches im grössten Theile ihres Umfanges, und besonders in den Zwischenräumen der Gefässe und Nerven dünn, locker, durchsichtig, und bei Erwachsenen schwärzlich braun erscheint. Diese Tünchung rührt aber nicht bloss von dem, an der äussern Oberfläche der Aderhaut befindlichen Pigmente her, sondern sie hat auch im Zellgewebe selbst zum Theil ihren Sitz, weicht auch aus letzterem nicht, bis dieses durch den Fäulungs- oder den Macerations-Process in schwärzliche Flocken zerfallen ist. Bedachtes Zellgewebe lässt die Gefässe der Chorioidea durchschimmern, so zwar, dass man sie sowohl an der hin-

teren als an der vorderen Partie der äufsern Chorioidal-Fläche deutlich unterscheidet.

§. 273.

Nur ganz nach vorne zu, rings um den Rand der Iris, häuft sich erstbedachtes Zellgewebe der Aderhaut etwas an, und bildet daselbst einen platten, ungefähr eine Linie breiten, jedoch an der Nasenseite etwas schmäleren, bei hellgefärbten Augen weifsen, bei dunkleren graulichen, festen, zellichten Ring, welcher den vorderen Theil der äufseren Oberfläche der Chorioidea verbirgt, und das Strahlenband, oder Ciliarband (Orbiculus ciliaris, Ligamentum ciliare, Annulus, vel Circulus ciliaris) genannt wird. Das Ciliarband füllt einigermafsen den Zwischenraum aus, der nach vorne zu zwischen der Sclerotica und der von ihr abweichenden Chorioidea übrig bleibt, und wird wegen der zahlreichen Ciliargefäfse und Nerven, die hier zusammentreffen und durch Zellgewebe verbunden sind, von Sömmerring [1]) als eine Art Ganglion angesehen. Zwischen diesem Ligament, dem Rande der Iris, und der Chorioidea trifft man bei gröfseren Säugethieren, auch bei Vögeln, einen kreisförmigen, prismatisch gestalteten Kanal, der nach seinem Entdecker der Fontanische [2]), oder auch der Ciliarkanal (Canalis Fontanae, seu ciliaris) heifst, und bisher im Menschenauge nicht hinreichend dargestellt werden konnte.

§. 274.

Das Ciliarband wird an seinem vordern Rande von einem schmalen, aber deutlich sichtbaren, weifsen, fibrösen Vorsprunge begränzt, der genau in jene Furche pafst,

[1]) l. c. p. 72. F. V. f. 7.

[2]) Fontana Descript. d'un nouveau canal de l'oeil. Florence 1781.

welche die innere Fläche der Cornea rings umgibt. Dieser Vorsprung setzt die Iris, die Chorioidea und die Cornea in Verbindung, fliesst mit der innersten Hornhaut- und der äusseren Iris-Lamelle zusammen, und wird Döllinger's sehniger Ring (Annulus tendinosus Döllingeri) genannt.

§. 275.

Das ganze, die Chorioidea von aussen umfassende Zellgewebe dient, um diese Haut mit der Sclerotica zu verbinden, hängt übrigens an die Aderhaut fester als an die Sclerotica an, wesswegen es auch bei der Trennung beider Häute von einander bei ersterer verbleibt. — Von Einigen wurde diese zellichte Decke als ein besonderes Blättchen der Aderhaut angeführt: wenigstens scheint die von Stier [1]) angegebene zottigdrüsige Haut der Chorioidea, so wie die von Montain [2]) beschriebene Oberaderhaut (Membrana suprachorioidea) weiter nichts als bedachtes Zellgewebe zu seyn. Offenbar ist dieses Gewebe an den Gegenden, wo die Ciliargefässe und Nerven an die Aderhaut gelangen, stärker als im übrigen Umfange der Chorioidea, und am Ciliarbande am stärksten.

§. 276.

Zwischen der Sclerotica und Chorioidea wird aus den serösen Gefässen eine dunstartige Flüssigkeit abgesetzt, die zuweilen, in Folge krankhaften Zustandes, in eine wässerige Feuchtigkeit sich umstaltet, und in mehr weniger beträchtlicher Quantität ansammelt.

[1]) De tunica quadam oculi novissime detecta. Halae 1759.

[2]) Journal de Médecine T. 37. et Bulletin de la Societé d'emulation 1817 p. 330. Deutsches Archiv B. 4. S. 123.

Dieser Umstand mag vielleicht Riolan [1]) veranlaſst haben, selbst im gesunden Auge das Daseyn einer tropfbaren Flüssigkeit zwischen obgedachten zwei Membranen anzunehmen.

§. 277.

Beachtenswerth sind auſser erst erwähntem Zellgewebe jene zarten Nervenfäden, ungefähr vierzehn an der Zahl, welche die Sclerotica theils in der Nähe des Sehnerven, theils in der mittleren Gegend des Augapfels schief durchbohren, und an allen Seiten der äuſseren Aderhautfläche concentrisch gegen das Ciliarband hin verlaufen: man nennt sie die Ciliarnerven (Nervi ciliares). Die meisten dieser Nerven sind sehr dünn, nur 4 — 6 erscheinen etwas dicker. Sie beobachten nicht allenthalben gleiche Zwischenräume, indem einige ziemlich nahe beisammen, andere aber mehr entfernt von einander laufen. An die Aderhaut sind sie bloſs durch Zellgewebe gebunden, und geben ihr nirgends Aeste ab; kurz vor ihrem Eintritte unter das Ciliarband aber theilen sich die meisten in zwei Aeste, und gehen endlich, ohne dem Ciliarkörper, wie dieſs Manfredi [2]) und Heister [3]) irrig glaubten, sichtbare Zweige zu schicken, in die Iris über, der sie eigenthümlich angehören.

§. 278.

Zwei von diesen Nerven verdienen insbesondere die Rücksicht des Augenarztes, nämlich jene zwei Stämmchen, die (eines an der Nasen-, das andere an der Schläfenseite) im Querdurchmesser des Auges verlaufen, und sämmtliche übrige Fäden gewöhnlich an Stärke übertreffen: sie werden von Einigen die lan-

[1]) Anthropolog. L. IV. l. 4.

[2]) Mangeti Bibl. anat. p. 189.

[3]) Dissert. de chorioidea. p. 28.

gen Ciliarnerven (Nervi ciliares longi) genannt. Die Vorsicht gebietet es, daſs man bei allen Nadeloperationen, die durch die Sclerotica verübt werden, der Verletzung dieser Nerven (deren überdieſs jeder von einer groſsen Ciliar-Arterie begleitet wird) ausweiche, woher es auch Regel ist, die Nadel nie im Querdurchmesser des Augapfels einzuführen. Nur muſs man aber hierbei noch wissen, daſs bedachte Stämmchen zuweilen durch ein Naturspiel tiefer oder höher als gewöhnlich verlaufen, daſs manchmal auch wohl mehrere dickere Stämmchen in der Nähe des Querdurchmessers befindlich sind, und daher jede Nadeloperation durch die Sclerotica in Bezug auf Verletzung gröſserer Ciliarnerven immer ein unsicheres Verfahren bleibt.

§. 279.

An der äuſsern Fläche der Aderhaut sind auch zahlreiche Gefäſse sichtbar, und vorzüglich die Venen, die man bei frisch präparirtem Auge mit Blut gefüllt findet, die aber bei längerer Aufbewahrung im Weingeist eine weiſsliche Farbe annehmen. Diese Venen sind verschiedener Art: die nach vorne, sind Zweige der vordern Ciliarvenen, deren meiste, sobald sie unter dem Ciliarbande hervorgetreten sind, durch die Sclerotica an die äuſsere Augapfelfläche treten; einige jedoch nach hinten zu gehen, und mit den mehr rückwärts sich sammelnden Venen zusammenmünden. Gegen die mittlere Gegend der Aderhaut trifft man die Wirbelgefäſse (Vasa vorticosa Stenonis) in mehrere gröſsere und kleinere Büschel gesammelt. Ganz nach hinten befinden sich einzeln laufende Stämme der hintern Ciliarvenen. Vom Ciliarbande aus nach rückwärts gehen endlich im horizontalen Durchmesser des Auges, der ganzen äuſsern Oberfläche der Aderhaut entlang, die langen Ciliarvenen.

Von Arterien erblickt man an der äufsern Chorioidal-Fläche: die langen Ciliar-Arterien, welche gleichen Lauf mit erst angeführten langen Ciliarvenen beobachten; ferners (wenigstens theilweise) die hinteren kurzen Ciliar-Arterien, wo sie nämlich oberflächlich verlaufen, und sich unter die Wirbelvenen noch nicht eingesenkt haben.

Der Lauf aller dieser Gefäfse soll unten näher beschrieben werden.

§. 280.

Die innere Fläche der Aderhaut ist über die Retina ausgespannt, ohne dafs man eine Verbindung zwischen beiden deutlich nachweisen könnte, wenn auch solche höchst wahrscheinlich ist; und Gefäfsverbindungen beider Häute schon Fabricius ab Aquapendente, Nervenverbindungen aber erst neulich Dr. Foderaro gesehen haben wollen.

§. 281.

Wahrscheinlich circulirt auch zwischen der Chorioidea und Retina im gesunden Zustande eine dunstartige Flüssigkeit, welche die Verwachsung beider Häute hindert. Diese Feuchtigkeit, versichert Verle [1], in tropfbarer Form gesehen zu haben, welche Beobachtung auch neuerlich von Jacob [2] wiederholt wurde. Dasselbe bestätigt der von Morgagni [3] erzählte Fall, wo die Markhaut durch eine grofse Quantität seröser Flüssigkeit, die sich zwischen ihr und der Aderhaut angesammelt hatte, in einen walzenförmigen Körper zusammengedrängt erschien. Endlich erwähnt

[1]) Oculi artificialis anatomia. Amstelod. 1680. p. 31.

[2]) Froriep's Notizen. Item Graefe und Walth. Jour. 1. B. 2. St. S. 385.

[3]) Epist. anat. XVIII. §. 138.

auch Haller [1]) eines Falles, wo die innere Fläche der Aderhaut mit einer steinigen Platte überzogen war, die mit ihr ganz concentrisch von der Insertions-Stelle des Sehnerven aus verlief, und eine Höhle umschloſs, in deren Mitte sich die Retina, in Form eines weiſsen, cylinderförmigen Körpers, vom Sehnerven aus bis zum trüben Krystallkörper erstreckte. Ein ähnliches Präparat, aus dem Leichname eines sechzigjährigen, gichtischen Individuums entnommen, befindet sich auch in der pathologischen Sammlung der Wiener-Universitäts-Augenklinik.

§. 282.

Wenn schon an der äuſsern Fläche der Chorioidea zwei Partien, eine hintere nämlich und eine vordere (welch letztere die Auſsenseite des Ciliarkörpers bildet) deutlich zu unterscheiden sind, so findet dieſs an der innern Fläche der Aderhaut noch viel mehr Statt; indem hier die Verschiedenheit der hinteren Partie der Chorioidea von jenem Theile, der den Ciliarkörper darstellt, schon beim ersten Anblicke nur zu sehr in die Augen fällt.

§. 283.

Die hintere Partie der inneren Aderhautfläche erstreckt sich von der Insertions-Stelle des Sehnerven bis zur Ora serrata, und ist mit Ausnahme jener Gegend, welche die Eintrittsstelle bedachten Nervens umgibt, und einen weiſsen Ring bildet, überall mit einem schwärzlich braunen Schleime (Pigment) überzogen. Dieser Schleim ist in den Augen frischer Leichen fester an die Chorioidea geheftet, von allen jenen Augen aber, welche bereits durch einige

[1]) Programma de induratis corporis humani partibus.

Tage im Wasser gelegen sind, leicht abzuspühlen. Nach hinten zu ist diefs Pigment dünner, nach vorne dicker; auch ist es bei Kindern in ziemlich grofser Quantität vorhanden, dagegen es sich im höheren Alter bedeutend vermindert. Allem Anscheine nach stimmt dieser Färbestoff mit dem Malpighischen Netze sehr viel überein, wofür selbst die pulpöse, halbflüssige, verdichtetem Schleime ähnliche Beschaffenheit desselben zu sprechen scheint. Er ist offenbar kohlenstoffhältig, und getrocknet ein Leiter der Electricität, löst sich weder im Wasser, noch in Alcohol, Essig-, Salz- oder Salpetersäure, wohl aber im Ammonium auf, glimmt am Lichte, und läfst einen Rückstand von kohlensaurem Kalk und von kohlensaurem, wie auch salzsaurem Natron und Eisenoxyd zurück [1]).

§. 284.

Wird das Pigment von der innern Fläche der Aderhaut weggespühlt, so erscheint selbe röthlich-braun, nicht vollkommen glatt, und man gewahrt an ihr, bei genauerer Untersuchung, fast durchaus äufserst feine, parallel nach vorne zu laufende Aeste der hinteren kurzen Ciliar-Arterien. Nebstdem bemerkt man auch mit Hülfe eines Vergröfserungsglases viele kleine Flocken, die gegen den Ciliarkörper zu länger und breiter, als

[1]) Jacob hielt den Niederschlag des Pigmentes, der bei länger aufbewahrten Augen an der äufsern Fläche der Retina getroffen wird, für eine eigene, von ihm neuentdeckte Haut. Sieh in Philos. Transact. 1819. p. 300 — 307.

Mondini De oculi pigmento. In comment. Bonon. T. VII. p. 29.

Elsässer (H.) De pigmento oculi nigro Diss. Tubingae 1800.

Gmelin (Leop.) Diss. sistens indagationem chemicam pigm. nigri. Gotting. 1812.

nach hinten erscheinen, und bei jüngern Individuen blassroth, bei ältern weiſs sind.

§. 285.

Die vordere Partie der innern Aderhautfläche wird von der innern Fläche des Ciliarkörpers gebildet, und erscheint uns etwas verschieden, je nachdem wir sie noch durch den Glaskörper, oder erst nach Beseitigung dessen genauer untersuchen.

§. 286.

Will man den Ciliarkörper durch den Glaskörper beobachten, so muſs die Sclerotica, Chorioidea und Retina der obern Hälfte des Auges, vom Sehnerven aus bis auf 2½ Linien weit vom Hornhautrande, mit der Vorsicht abgelöst werden, daſs hierbei weder der Glaskörper, noch die Linse aus ihrer Lage verrückt werden. Blicken wir nun durch den Glaskörper auf die vordere Partie der innern Aderhautfläche, so zeigt sich uns diese in Gestalt eines sehr schönen, ungefähr drei Linien breiten, nur an der Nasenseite etwas schmäleren, von hinten nach vorne zu allmählig enger werdenden, und gegen die Axe des Auges sich hinneigenden Ringes, der sich von hinten aus bis zum Rande des Krystallkörpers erstreckt. — Deutlich unterscheiden wir an diesem Ringe einen dreifachen Kreis: nämlich einen hintern, schmalen, an den das vordere Ende der Markhaut geheftet ist, und welcher der gezackte Kreis (Ora serrata) genannt wird; einen mittleren, bei 1¾ Linien breiten, der durchaus schwarz erscheint, und der ungefaltete, oder schwarze Theil des Ciliarkörpers (Pars non fimbriata, seu nigra corporis ciliaris) heiſst; endlich einen vorderen, schmälern, und abwechselnd aus schwarzen und weiſsen Linien zusammengesetzten, eine Linie breiten Kreis, welchen man den gefalteten Theil des Ciliarkörpers,

oder auch die Ciliarfortsätze (Pars fimbriata corporis ciliaris, seu Processus ciliares) zu nennen pflegt.

Die weiſsen Linien, welche die Ciliarfortsätze bilden, entstehen mit kaum sichtbaren, nach vorne concentrisch laufenden Streifen aus dem gezackten Kreise selbst, werden aber erst eine Linie weit vom Rande des Krystallkörpers deutlicher bemerkbar, allwo sie, weiſs und näher zusammengedrängt erscheinen, und längliche, erhabene Körperchen darstellen, in deren Rippchen kleine, schwarz gefärbte Vertiefungen sich befinden.

§. 287.

Wird der Glaskörper nebst dem Krystallkörper vorläufig entfernt, und dann der Ciliarkörper untersucht, so zeigt es sich, daſs die schwarze Tünchung des Ciliarkörpers von einer dichten, schleimartigen, schwarzen Masse herrührt. Dieser Stoff, Tapet des Ciliarkörpers genannt, hängt zwar an den Ciliarkörper fester an, als das oberwähnte Pigment an die hintere Partie der innern Aderhautfläche, bleibt übrigens bei Lösung der Chorioidea vom Glaskörper, gröſstentheils an letzterem hängen, weſswegen denn auch der, vom Glaskörper gesonderte, Ciliarkörper an seinem, ehedem schwarzen, mittleren Kreise nunmehro graulich, und nur noch an einzelnen Stellen vom schwarzen Stoffe bedeckt erscheint. Nur an den Zwischenräumen der Ciliarfortsätze bleibt das Tapet, selbst nach beseitigtem Glaskörper zurück, und eben so an der äuſseren, unter der Iris versteckten, Seite der Ciliarfortsätze.

Untersucht man jetzt den Ciliarkörper, so findet man, daſs oberwähnte weiſse Streifen Falten bilden, und oft 2 — 3 derselben in eine solche Falte zusammenlaufen. Diese Falten werden gegen den Krystallkörper zu allmählig breiter, dicker, erhabener; sind aber nach hinten

zu von ungleicher Länge. Mit dem Ciliarrande der Iris werden sie durch ein häutiges Band und durch Gefäſse verbunden.

§. 288.

Janin [1]) erklärte die Ciliarfortsätze für ein eigenthümliches, von der Chorioidea gesondertes Gebilde. Dasselbe that neuerdings Salomon [2]). Seine Gründe sind folgende:

1. Die Ciliarfortsätze seyen im Menschenauge ohne Pigment.

2. Von der Chorioidea trennbar.

3. Fibrösen Baues, wessen die übrige Chorioidea nicht sey.

4. Im Amphibien- und Fischauge fehlend.

5. Im Vogelauge endlich sey der Kamm von den Ciliarfortsätzen nicht verschieden.

§. 289.

Der vorderste, etwa eine halbe Linie breite Theil der Ciliarfortsätze bildet den vordern Rand der Aderhaut, ist hinter der Iris in die Einkerbungen des Glaskörpers eingetragen, und legt sich über den Rand des Krystallkörpers nach vorne, ohne sich jedoch mit der vordern Kapselwand deutlich zu verbinden [3]). Das Ende

[1]) A. W. §. XVII.

[2]) S. Journal der Chirurgie und Augenheilkunde von Gräfe und Walther. VII. Bd. 3. Hft.

[3]) Die älteren Anatomen, von Galen angefangen, glaubten, die Ciliarfortsätze seyen an die vordere Kapselfläche geheftet. Heister, Camper, Cassebohm waren die ersten (Zinn l. c. de corpore ciliari), die behaupteten, das Ende der Ciliarfortsätze liege frei über dem Kapselrande, welche Meinung auch durch Zinn's und Haller's Beobachtungen, so wie selbst durch die Autopsie bestätiget wird.

der Ciliarfortsätze ist stumpf, ungleich, dick, zuweilen trifft man auch einzelne Fortsätze gespalten; alle zusammen bilden einen vollkommenen Kreis. Ihre Zahl wird verschieden angegeben, Ruysch zählte deren neunzig, Zinn siebenzig; letztere Zahl ist auch die gewöhnlichste. In jedem Falle ist die Zählung, besonders bei hellen Augen, wo die Processe kleiner sind als bei schwarzen Augen, ziemlich schwer. Deſshalb und vielleicht auch wegen wirklich vorkommenden Abweichungen mag wohl auch ihre Zahl verschieden gefunden worden seyn.

Der ganze Ciliarkörper ist an seiner dem Glaskörper zugewandten Seite, sowohl an den erhabenen, als an den tiefen Stellen, mit Flocken, welche weiſs von Farbe und in den Vertiefungen etwas länger sind, besetzt.

§. 290.

Der hintere Rand der Aderhaut umgibt den Sehnerven, und wird durch §. 283 erwähnten weiſsen Kreis bezeichnet.

§. 291.

Die Chorioidea ist offenbar ein durch zartes Zellgewebe gebildetes Netz von feinen Gefäſsen. Ihren wahren Bau lernt man durch die Injection kennen. Wurde sie nämlich mit gefärbter Materie glücklich ausgespritzt, so erscheint, wenn auch die Injection nur in die Arterien geschah, die ganze Chorioidea gefärbt, (indem die Masse aus den Arterien auch in die Venen eindringt), und man bemerkt jetzt kaum eine Spur weder des bindenden Gewebes, noch des, um die Eintrittsstelle des Sehnerven befindlichen, weiſsen Ringes, ersieht somit deutlich, daſs die Aderhaut wirklich beinahe ganz aus Gefäſsen allein zusammengesetzt ist.

Die Vertheilung der Gefäſse der Chorioidea ist übrigens der Art, daſs die Venen fast ausschlieſslich

die äufsere, die Arterien dagegen grofsentheils die innere Aderhautfläche einnehmen.

§. 292.

Die eigentlichen Arterien der Chorioidea sind die hinteren kurzen Ciliar-Arterien (Art. ciliares posticae breves). Diese durchbohren die Sclerotica in der Nähe des Sehnerven, treten sodann an die Chorioidea, theilen sich an ihrer hintern Gegend unter sehr spitzigen Winkeln, und gehen zwischen den rücklaufenden Zweigen der Wirbelgefäfse und den Zweigen einzelner hinterer Ciliarvenen, aber tiefer als diese, gerade nach vorne, mit einander fast parallel, verbinden sich auf diesem Wege vielfältig unter einander, enden auch zum Theil in Venen, die meisten derselben verbergen sich jedoch weiter nach vorne zu unter die Wirbelgefäfse, und verlaufen dann an der inneren Aderhautfläche. Nur einige Zweige setzen sich an der Aufsenfläche der Aderhaut fort, gehen zwischen den Wirbelgefäfsen durch, und anastomosiren mit rückwärts gehenden Aesten der vorderen Ciliar-Arterien.

§. 293.

Betrachtet man den Verlauf erwähnter Arterien-Stämmchen von der inneren Aderhautfläche aus, so findet man, dafs selbe mit einem feinen Gefäfsnetze bedeckt sind. Am feinsten erscheint dieses Netz in der Umgebung des Sehnerven, nach vorne zu werden dessen viereckige Raumflächen allmählig gröfser, bis es endlich an der vordern Gegend der innern Aderhautfläche fast ganz schwindet, so dafs hier nur gerade, dicht und parallel neben einander laufende, mit keinem Netze mehr bedeckte, Arterienzweige zum Vorschein kommen. Alle diese Arterien gehen zuletzt in den Ciliarkörper, und verbreiten sich in demselben so, dafs jeder einzelne Fortsatz mehrere (nach Einigen bis 20) Aest-

chen erhält, die sich schlangenförmig winden, mit einander häufig in Verbindung treten, und schöne Netze bilden. Ein gröſseres Stämmchen geht am erhabenen Rande jedes Fortsatzes bis ans stumpfe Ende, und neigt sich gegen ein anderes, aus dem anliegenden Zwischenraume kommendes, mit welchem es sich verbindet. Wahrscheinlich geht es von hier aus in die Vene über. Alldem nach sind in der hintern Gegend der innern Fläche der Chorioidea die Gefäſse netzartig verbunden, weiter nach vorne, gegen den Ciliarkörper zu, laufen sie parallel, an dem letzteren selbst sind sie aber wieder bogenförmig in einander verschlungen.

Zweige von den Arterien des Ciliarkörpers gehen auch zur hintern Irisfläche, ferners zur Ciliarkrone und selbst zur vordern Kapsel, allwo sie mit Verästlungen der Central-Arterie anastomosiren.

§. 294.

Auſser den hintern kurzen Ciliar-Arterien, welche die eigentlichen Schlagadern der Aderhaut bilden, erhält letztere noch einige Aeste von den, auf ihrer Oberfläche verlaufenden, Arterien der Iris, namentlich von den langen Ciliar-Arterien, wie auch von den vorderen desselben Namens. Beider soll in der Abhandlung von der Iris nähere Erwähnung geschehen.

§. 295.

Die Venen der Chorioidea sammeln sich aus den Arterienenden, und treten gröſstentheils in die Wirbelgefäſse (Vasa vorticosa Stenonis) an der äuſseren Aderhautfläche zusammen. In den gröſseren und kleineren Bündeln der erstbenannten Blutadern vereinigen sich: die Venen des Ciliarkörpers, einige Aeste der, von der Iris kommenden, vorderen Ciliarvenen, die Venen aus den Seitentheilen der Chorioidea, endlich mehrere aus der hinteren Gegend derselben. Nachdem

die Wirbelgefäſse alle diese Aeste aufgenommen haben, gestalten sie sich zu 10 — 12 gröſseren Venenstämmchen, welche unter dem Namen der hinteren, kurzen Ciliarvenen die Sclerotica durchbohren und in die Augenvenen übergehen. Indeſs sind dieſs nicht die einzigen hinteren kurzen Ciliarvenen, sondern es gibt an der hinteren Gegend der Chorioidea noch mehrere kurze Venen, die, ohne sich den Wirbelgefäſsen anzureihen, als einzelne, für sich bestehende Stämmchen aus dem Auge treten.

Die langen Ciliarvenen verdienen hier nur in so fern Erwähnung, als sie während ihres Verlaufes an der äuſsern Aderhautfläche einige Venenzweige aufnehmen; die Stämmchen selbst sind aber nicht Venen der Aderhaut, sondern der Iris. — Dasselbe gilt von den vordern Ciliarvenen, welche die Chorioidea nur an der Auſsenseite des Ciliarkörpers berühren.

§. 296.

Aus dem Ganzen, was bisher über die Gefäſse der Aderhaut gesagt wurde, erhellt es, daſs an der hintern Gegend dieser Haut Arterien und Venen so untermischt verlaufen, daſs sie offenbar nur Eine Schichte bilden; und wenn auch an der mittleren Gegend bedachter Membran eine äuſsere venöse, und eine innere arteriöse Platte bemerkbar ist, dieselben dennoch so fest zusammenhängen, daſs sie beim Menschen keine Trennung von einander gestatten.

§. 297.

Nerven hat man bisher in der Substanz der Chorioidea nicht entdeckt, und eben so wenig gelang es, Muskelfasern am Ciliarkörper nachzuweisen, wenn auch das Daseyn letzterer von mehreren Schriftstellern, un-

ter andern selbst von Janin und Morgagni [1]) angenommen wurde.

§. 298.

Ueber den Ursprung der Aderhaut sind gleichfalls die Meinungen der Anatomen getheilt. Die meisten Schriftsteller, welche die Sclerotica als eine Fortsetzung der Dura mater des Sehnerven betrachten, halten die Chorioidea für eine Fortsetzung der Gefäſshaut desselben; und eben so behaupten wieder jene, welche die Sclerotica für eine eigenthümliche Haut erklären, dasselbe auch in Bezug auf die Chorioidea.

§. 299.

Ein vorzüglicher Verfechter letzterer Ansicht ist Zinn [2]), der folgende Gründe gegen die Abstammung der Aderhaut aus der Pia mater des Sehnerven anführt:

1. Die deutlich bemerkbaren Gränzen der Chorioidea rings um die Eintrittsstelle des Sehnerven, allwo sie mit der Pia mater nur durch kurzes, dichtes Zellgewebe verbunden sey, und von ihr durch eine weiſse, beim gespaltenen Sehnerven deutlich sichtbare Linie geschieden werde.

2. Die Trennbarkeit der Chorioidea vom Sehnerven, ohne daſs hierbei eines oder das andere dieser Gebilde im mindesten litte. Wird nämlich der Augapfel behutsam macerirt, so soll das Zellgewebe, welches die Pia mater mit der Aderhaut zusammenhält, allmählig so sehr aufgelöst werden, daſs man letztere (zumal wenn sie vorläufig eingespritzt wurde), nach durchschnittenen hinteren Ciliargefäſsen, mit einem leichten Zuge vom Sehnerven vollkommen trennen könne.

[1]) Epist. XVII. §. 16. Epist. XVIII. §. 19.

[2]) l. c. p. 33.

3. Der Umstand, daſs sich kein Gefäſs aus der Pia mater zur Chorioidea begebe, ohne vorläufig die innere Platte der Sclerotica (welche Zinn für die Fortsetzung der Pia mater hält) berührt zu haben.

4. Der verschiedene Bau beider Häute.

§. 300.

Wenn wir jedoch erwägen, daſs die, ins Innere des Auges sich fortsetzende, weiche Hirnhaut mit der Chorioidea fest zusammenhängt, und mit dieser Membran doch immerhin weit mehr Aehnlichkeit hat, als mit der inneren Platte der Sclerotica; wenn wir ferners die Art und Weise, wie sich die Dura mater zur Sclerotica, und das Nervenmark zur Retina umstalten, näher beachten; so dürften wir uns vielleicht für berechtiget halten, zu folgern, daſs die Chorioidea viel wahrscheinlicher, als die innere Platte der Sclerotica, eine Fortpflanzung der Pia mater sey. Obwohl es übrigens nicht zu läugnen ist, daſs der Antheil der Ciliargefäſse an der Bildung der Chorioidea bei weitem gröſser sey, als jener der weichen Hirnhaut: wodurch sich denn die oberwähnten Zweifel Zinn's, rücksichtlich der Abstammung der Chorioidea aus der Pia mater, von selbst lösen.

§. 301.

Die Aderhaut dient:

1. Zur Aufsaugung der ins Innere des Auges gelangten Lichtstrahlen. — Wäre dieſs nicht der Fall, so würden sich die Strahlen, bei ihrem Zurückprellen vom Grunde des Augapfels, den neueintretenden beimengen, und diesen die Oscillationen der Retina mittheilen, hierdurch aber das Sehen stören, und es höchstens nur für einen Augenblick gestatten, dann aber sogleich verwirren. —

Die Aufsaugung des ins Innere des Auges gelang-

ten Lichtes bewirkt die Aderhaut durch ihr schwarzes Pigment, dessen Menge und Dichtheit mit der Energie des reproductiven Lebens enge zusammenhängt. Woher es denn auch kommt, daſs die Erzeugung bedachten Pigmentes um so lebhafter von Statten geht, je kräftiger die reproductive Thätigkeit ist, und umgekehrt; und daher die Quantität desselben bei Kindern, bei jugendlichen, gesunden, kräftigen, mit dunklem Hautcolorite und ähnlichen Augen begabten Individuen verhältniſsmäſsig weit gröſser erscheint, als bei alten, schwächlichen, kränklichen, blonden und mit hellgefärbter Iris versehenen Personen. — Bei schwachem Ersatze des Pigmentes ist die Pupille matt, und man bemerkt im Innern des Auges eine ausgebreitete, grauliche, concave, tiefe Trübung, die indeſs nichts weiter, als die, wegen Mangel des Pigmentes sichtbar gewordene Retina ist, deren Gefäſse man hier im Falle selbst mit freiem Auge unterscheidet.

2. Die Aderhaut trägt aber auch zur Erzeugung der Augapfel-Feuchtigkeiten wesentlich bei. — Das arterielle Blut, welches der Chorioidea in einer verhältniſsmäſsig groſsen Quantität zuströmt, und vorzugsweise an ihrer innern Oberfläche, wo die höchste Entwicklung des Capillar-Gefäſssystemes Statt hat, kreiset, erleidet daselbst, höchst wahrscheinlich durch eine Art von Verkohlungs-Proceſs, eine Zerlegung in seine Bestandtheile, wobei der dickere Bestandtheil des Blutes in Form des oberwähnten, schwarzbräunlichen Pigmentes abgesetzt; der dünne, seröse aber auf noch nicht hinreichend bekannten Wegen, vielleicht durch feine Gefäſse, dem Glaskörper, der Krystallkapsel und der sogenannten Haut der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern zuflieſst. So viel ist gewiſs und durch die Erfahrung bestätiget, daſs die Erzeugung des Pigmen-

tes sowohl als der Augenfeuchtigkeiten unter Verhältnissen, wo die Thätigkeit der Aderhaut mäſsig gesteigert ist, vermehrt, unter entgegengesetzten Umständen aber vermindert, oder groſsentheils aufgehoben wird. — Besonders lebhaft geht der Verkohlungs-Proceſs am Ciliarkörper vor sich, allwo die Chorioidea mit allen drei, obbedachten Flüssigkeiten in enge Berührung tritt, und die Spannung des Gegensatzes zwischen Arterien und Nerven gröſser ist.

Das Licht selbst, welches von der Chorioidea resorbirt wird, bietet eines der Hauptbeförderungs-Mittel erwähnten Zersetzungs-Processes des arteriösen Blutes der Aderhaut dar.

3. Die Chorioidea ist endlich zum Schutze der Retina, der sie als eine zarte Gefäſsdecke dient, bestimmt. — Jeder mindeste Reiz auf die empfindliche Retina wird auch von der höchst reizbaren Aderhaut gefühlt, und veranlaſst in dieser eine Blut-Congestion, wodurch die Markhaut augenblicklich comprimirt, und somit ihre Empfindlichkeit für äuſsere Reize herabgestimmt wird. Hierdurch mag wohl die augenblickliche Blendung beim Betrachten glänzender oder sehr grell erleuchteter Objecte veranlaſst werden.

§. 302.

Den Ciliarkörper glaubt Haller dazu bestimmt, daſs derselbe den Krystallkörper in seiner normgemäſsen Lage erhalte. — Janin betrachtet ihn noch insbesondere als ein Muskelgebilde, und hält ihn für fähig, in Verbindung der Ciliarkrone, die Linse nach Umständen zu spannen und abzuplatten. — Beer erklärte den Ciliarkörper für die Quelle der wässerigen Feuchtigkeit.

§. 303.

Verbunden ist die Aderhaut: mit der Sclerotica

der Iris, der Retina, der Ciliarkrone und dem Krystallkörper.

Schriftsteller.

Heister (L.) De tunica oculi chorioidea. Hannover 1708.

Zinn (J. G.) Observationes botanicae et anatomicae de vasis subtilioribus oculi. Gott. 1753. Item de ligamentis ciliaribus. Gott. 1753.

Leinker (J. Sig.) Diss. de tunica chorioidea. Venet. 1764.

Sömmerring (S. Th.) Ueber die feinsten Gefäfse der Aderhaut im Augapfel. In Himly's Bibl. für Ophth. 1. Bd. 2 St. S. 438. 1819.

Die Regenbogenhaut.
(Iris.)

§. 304.

Die Regenbogenhaut ist ein, hinter der Cornea senkrecht ausgespannter, häutiger Ring, der, an den vorderen, äufseren Theil der Aderhaut geheftet, und in der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern schwebend, in seiner Mitte eine runde Oeffnung hat, welche man die Sehe, das Sehloch, das Kindlein (Pupilla) nennt.

§. 305.

Ob die Iris im gesunden Zustande eine gerade, oder eine gewölbte Fläche hinter der Hornhaut darstelle, war schon in früheren Zeiten eine Streitfrage unter den Anatomen. Winslow [1]) erklärte sie für gewölbt, Petit [2]) für flach. Neuere Beobachtungen haben indefs diesen Streit dahin berichtiget, dafs die Iris in erst erwähntem Bezuge verschieden erscheine, und bei jungen, vollsäftigen Individuen, dunkelgefärbten Augen, und einem Blutandrange nach dem Kopf gewölbt; unter entgegengesetzten Umständen aber flach, oder selbst et-

[1]) Traité de la tête §. 220 — 221.

[2]) Mémoir. de l'Acad. Royal. des Scienc. Paris 1723 — 1728.

was concav sich zeige. Im krankhaften Zustande bewirkt die Reizung, oder Entzündung dieser Haut, wie auch der Mangel wässeriger Feuchtigkeit in der vordern, oder Anhäufung vom Lymphe in der hintern Augenkammer, dann ein voluminöser Krystallstaar, Ansammlung der Glasfeuchtigkeit u. s. w. offenbar eine stärkere Wölbung der Iris; so wie andererseits die geschwächte Thätigkeit dieser Haut, die Anhäufung des Humor aqueus, das Schwinden des Krystallkörpers, oder der Glasfeuchtigkeit eine Abplattung, und selbst eine Concavität der Iris nach sich ziehen.

§. 306.

Man unterscheidet an der Iris eine vordere und eine hintere Fläche, dann einen äufseren und einen inneren Rand.

§. 307.

Wird die aus einem frischen Leichname entnommene Iris in Wasser gelegt, so erheben sich an ihrer vordern Fläche viele zarte Flocken, die bei einer gelungenen Einspritzung mit Masse gefüllt erscheinen, und Endigungen der Blutgefäfse sind. Aufserdem bemerkt man noch an eben derselben Irisfläche zahlreiche, mehr weniger geschlängelte, einander parallele, gröfsere und kleinere, feine, weifse oder grauliche Streifen, die Strahlen gleich, vom Umfange dieser Haut gegen die Pupille zu verlaufen, und bei enger Pupille mehr gerade, bei erweiterter aber um so geschlängelter sind, je gröfser die Erweiterung ist.

§. 308.

Durch den eigenthümlichen Verlauf dieser Streifen kommen an der vordern Irisfläche zwei, deutlich sichtbare, schöne Ringe zu Stande: ein äufserer, gröfserer, breiterer, oder der Ciliarring (Annulus externus, seu ciliaris) und ein innerer, kleinerer, schmälerer,

oder der **Pupillarring** (Annulus internus, seu pupillaris). — Der gröſsere hat theils gerade, theils bogenförmige Strahlen, und ist an der Nasenseite gewöhnlich schmäler, als in seinem übrigen Umfange. Der kleinere Ring dagegen besitzt eine geringere Anzahl von Strahlen, die übrigens gerade und von ungleicher Dicke sind, mehr, als im gröſsern Ringe, von einander abstehen, und durch Zellgewebe verbunden werden.

§. 309.

Die **hintere Irisfläche** steht mit ihrem äuſsersten Umfange den Ciliarfortsätzen, mit ihrem übrigen Theile der Linse gegenüber, und wird von beiden durch einen schmalen Raum, die hintere Augenkammer, gesondert. Sie ist mit einem schwarzen Tapete bedeckt, welches sich von jenem des Ciliarkörpers durch seine ansehnlichere Dicke und festere Consistenz unterscheidet, und bei Kindern in Form eines Ringes, bei Erwachsenen in der Gestalt von Flocken abgelöst werden kann. Bei älteren Subjecten, wie auch bei atrophischem Zustande des Auges nimmt das Tapet ab; bei Kakerlaken fehlt es ganz. Wird dasselbe von der Iris abgestreift, so erscheint letztere blaſsroth, und man gewahrt jetzt an ihrer hintern Fläche mehrere Streifen, die sich durch ihren geraden Verlauf vor jenen der vordern Fläche auszeichnen, übrigens gleich diesen der Pupille zueilen. Die erstbedachten, ganz deutlich von den Ciliarfortsätzen herstammenden Strahlen der hintern Irisfläche werden am Pupillarringe so fein, daſs man sie allda nur mit bewaffnetem Auge unterscheidet.

§. 310.

Der **äuſsere Rand der Iris**, auch **Ciliarrand** (Margo iridis externus, seu ciliaris) genannt, hängt mit der Chorioidea durch ebenerwähnte Strahlen, mit der Sclerotica durch den **Döllinger'schen** Ring,

mit beiden endlich durch Gefäſse und Nerven zusammen. Er ist der einzige fixe Punkt der Iris, und kann von der Aderhaut leicht und ohne Beschädigung derselben getrennt werden.

§. 311.

Der innere Irisrand, oder der Pupillarrand (Margo iridis internus, seu pupillaris) ist von schwärzlich brauner Farbe, und läuft gewöhnlich mit dem äuſsern Rande nicht ganz parallel, sondern nähert sich demselben an der Nasenseite mehr als anderswo. Nach dem verschiedenen Stande des Pupillarrandes ist die Sehe bald weit, bald enge, bald in diese, bald in jene Gegend verschoben. Ihre mittlere Weite beträgt bei Erwachsenen $\frac{1}{10}$ Zoll, ihre gröſste $\frac{1}{5}$; bei Kindern trifft man sie übrigens verhältniſsmäſsig weiter als im spätern Alter.

§. 312.

Die vordere Irisfläche spielt bei verschiedenen Menschen mit verschiedenen Farben, und erscheint demnach blau, grau, grünlich, braun u. s. w. Diese Verschiedenheit der Farben wird bedingt: 1. Durch die gröſsere oder geringere Zahl, Länge und Dichtheit jener Flocken, welche sich an der vordern Irisfläche befinden. 2. Durch die verschiedene Quantität des Tapetes an der hintern Irisfläche. 3. Endlich durch die Dicke der Regenbogenhaut. — Die Farbe der Iris ist bei Kindern meistens dunkler als bei Erwachsenen, und bei diesen wieder dunkler als bei Greisen. Auch haben Nordländer häufig eine hellgefärbte, Südländer eine dunkle Iris, so wie selbe bei Blonden in der Regel hell, bei Brünetten dunkel ist; endlich weicht aber auch an ein und derselben Iris die Farbe des Pupillarringes von jener des Ciliarringes merklich ab, so zwar, daſs bei dunklem Ciliarringe der Pupillarring meistens heller ist, und

umgekehrt. — In Folge fehlerhafter Urbildung hat zuweilen bei dem nämlichen Individuum die Iris des einen Auges eine andere Tünchung, als die des andern; und es gibt sogar Fälle, wo ein und dieselbe Regenbogenhaut theilweise grau und theilweise braun sich zeigt. — Im krankhaften Zustande unterliegt die Farbe dieser Haut vielen Abweichungen. Im Entzündungs-Falle erscheint die blaue Iris grün, die braune röthlich; bei vorhandenen Lymphanhäufungen in der hintern Augenkammer wird selbe heller, bei varicösem Zustande des Auges schmutzig violet u. s. w.

§. 313.

Die Iris ist bedeutend dicker als die Chorioidea; nur der Pupillarring macht hievon eine Ausnahme, indem er schräge von aufsen und vorne nach innen und hinten abgeschnitten ist, und mit einem dünnen Rande endet.

§. 314.

Die Regenbogenhaut ist weich, locker, und besteht aus Blutgefäfsen, Nerven, Zellgewebe, wahrscheinlich auch aus feinen Fasern.

Die Arterien der Iris sind weniger zahlreich, als jene der Ciliarfortsätze, und stammen fast ausschliefslich von den langen und vordern Ciliar-Arterien ab.

Die langen Ciliar-Arterien (Art. ciliares longae), zwei an der Zahl, durchbohren die Sclerotica an ihrer hinteren Gegend, in schiefer Richtung, etwas entfernter vom Sehnerven, als die hintern kurzen Arterien desselben Namens, verlaufen dann an der äufsern Fläche der Aderhaut, im horizontalen Durchmesser des Auges, eine an der Nasen-, die andere an der Schläfenseite, und beide bedeckt von den langen Ciliarnerven. Am Ciliarbande zerfallen sie jede in zwei Aeste, nämlich einen oberen und einen unteren, die sich unter

ersterwähntem Bande zur Iris fortsetzen. Die oberen Aeste kommen auf solche Weise an der obern, die unteren an der untern Gegend der Regenbogenhaut einander entgegen; doch laufen sie nicht in einen eigenen Kreis zusammen, sondern es endigen alle vier, nachdem sie vorläufig mehrere Aestchen von sich gegeben, im groſsen Iriskreise. Sie unterscheiden sich von den Arterien der Aderhaut, mit denen sie durch keine namhaften Aeste verbunden sind, durch ihre mehr oberflächliche Lage und ihren gröſseren Durchmesser. Fälschlich wurden diese Arterien von Nuck [1]) für Wassergefäſse erklärt.

§. 315.

Die vorderen Ciliar-Arterien (Art. ciliares anticae) dringen durch die vordere Gegend der Sclerotica zum Ciliarband, und unter diesem zur Iris, an deren Umfange sie unter einem spitzen Winkel in je zwei Aeste zerfallen. Bei den meisten bleibt indeſs ein mittlerer, kleiner Ast noch übrig, der als Fortsetzung des Stammes betrachtet werden kann. Jeder Seitenast mündet mit dem benachbarten der nächsten Schlagader zusammen, verbindet sich auch mit ihm durch kleinere Nebenäste, und durch diese Verbindungen der Seitenäste kommt der gröſsere Iriskreis zu Stande. Nur wenige Aestchen gehen aus diesem Kreise zur Aderhaut zurück, alle andern, die theils Fortsetzungen der Stämme sind, theils aus den Bogen des gröſseren Kreises entspringen, setzen sich strahlenförmig gegen die Pupille fort. Einige derselben verlaufen nunmehro gerade und ohne Verbindung mit Nebenästen bis zum Pupillarrande, andere theilen sich in der Nähe der Pupille wieder in kleinere Aeste, welche sich mit den benachbar-

[1]) De ductibus oculorum aquosis. Paris. 1726.

ten zu Bogen formen und den kleineren Iriskreis bilden, dessen zahlreiche Aestchen am Rande der Pupille selbst enden.

Die hinteren Ciliar-Arterien schicken nur einige kleinere Zweige, von Seite des Ciliarkörpers, zur hintern Irisfläche.

§. 316.

Die Iris hat auch eine bedeutende Menge venöser Gefäfse, die übrigens die Zahl der Arterien nicht erreichen, wenn sie auch letztere an Durchmesser übertreffen. Sie entleeren sich theils in die langen, theils in die vordern Ciliarvenen. Erstere treten unter dem Ciliarbande hervor, und gehen dann, eine an jeder Seite, im horizotalen Durchmesser des Auges zur hintern Gegend der Sclerotica, durchbohren selbe, und münden in die Augenvenen. Die vorderen Ciliarvenen verlaufen gleichfalls erst unter dem Ciliarbande und anastomosiren sich allda mit den Aderhautvenen; dringen aber hierauf durch die vordere Gegend der Sclerotica nach aufsen, um sich in die Ven. ophthalmica zu entleeren.

§. 317.

Die Nerven der Iris sind die Ciliarnerven, welche, nachdem sie die Sclerotica an ihrer hintern Gegend durchbohrt haben, an der äufsern Aderhautfläche bis zum Ciliarband verlaufen, hier aber sich in Aeste theilen, und dann unter dem erstbenannten Bande zur vordern Irisfläche übergehen, an der sie sich bald in so feine Fäden auflösen, dafs man sie bis zum kleineren Iriskreise nicht mehr verfolgen kann [1]).

[1]) Nach Meckel (l. c. p. 86) bilden sie an der Iris weifse zusammenstrahlende Fasern, in deren Verlauf rundliche Anschwellungen (vielleicht Knoten) vorkommen.

Die Nerven der Iris sind verhältnifsmäfsig sehr zahlreich, so dafs diese Haut nach dem Gehirne eines der nervenreichsten Gebilde des menschlichen Körpers genannt werden kann.

§. 318.

Beide Flächen der Regenbogenhaut sind mit einer feinen zellichten Haut überzogen, welche eine Fortsetzung des Ciliarbandes ist, und mit der innern Hornhaut-Lamelle einer-, mit dem Rande des Krystallkörpers aber andrerseits zusammenhängt. Diesen serösen Ueberzug hat die Iris mit mehreren andern, mit activer Expansion und Contraction begabten Organtheilen, z. B. den Lungen, dem Herzen, den Därmen gemein, und vermöge dessen ist sie auch allen jenen Krankheiten, denen seröse Häute unterliegen, ausgesetzt. Wir wollen auf diese seröse Haut noch einmal in der Lehre von der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern zurückkommen, denn sie ist, wie daselbst erwiesen werden soll, eine der Hauptquellen des Humor aqueus.

§. 319.

Unstreitig erscheinen, wie schon Zinn richtig bemerkt hat, selbst bei der gelungensten Einspritzung, an beiden Flächen der Iris, in den Zwischenräumen ihrer Gefäfse, viele weifsliche Fasern, die weder mit den Nerven, noch mit den Gefäfsen dieser Haut ganz übereinstimmen. Die Ansichten über den Bau und den Verlauf dieser Fasern sind verschieden.

Maitre Jean [1]), Ruysch [2]), Delincourt [3]), Jennings [4]) u. a. m. nahmen in der Iris zwei Arten

[1]) Traité des maladies des Yeux. Paris 1740. p. 21. et sq.

[2]) Hist. anat. II. p. 13.

[3]) Operum omnium p. 195.

[4]) Ueber die Physiologie der Iris. S. Froriep's Notizen. Bd. XXI. St. 9. p. 133 — 136.

von Fasern an: nämlich Längefasern, die vom Umfange dieser Membran bis zum kleinern Kreise derselben reichen, und Kreisfasern, die sich innerhalb des kleineren Iriskreises befinden sollen. Solcher Meinung pflichtete auch Janin [1]) und erst neuerlich wieder Maunoir [2]) bei. Letzterer nennt die bedachten Fasern geradezu Muskelfasern, und behauptet, dieselben, nach vorläufiger Maceration, mit Hülfe des Vergröſserungsglases, in Form hohler Cylinder gesehen zu haben. —

Andere, worunter Monro [3]), Meckel [4]), Treviranus [5]), wollen der Iris bloſs Kreis-, keineswegs aber Längefasern zugestehen. —

Lobe [6]) und Kieser [7]) lassen endlich bloſs Länge-, nicht aber Kreisfasern der Iris gelten.

§. 320.

Obwohl nun mehrere berühmte Männer, unter andern Valsalva [8]), Morgagni [9]), Haller [10]), Zinn [11]) weder Kreis-, noch Längefasern in der Iris, nicht mit freiem, nicht mit bewaffnetem Auge, nicht bei frischem Zustande der Augen, nicht in Folge der Maceration entdeckt zu haben versichern, und auch Ruysch [12]) selbst gesteht: »Fateor hasce fibras circu-

[1]) l. c. §. XVIII.

[2]) Mémoire sur l'organisation de l'iris et sur la formation de la pupille artificielle. Paris 1812.

[3]) On the Brain, the Eye and Ear. Edinburg 1794.

[4]) Anat. IV. Bd. S. 89.

[5]) Vermischte Schriften. Bd. III. Bremen 1820. S. 166 — 167.

[6]) Haller Disp. anat. sel. V. II. pt. 2. p. 91.

[7]) Himly und Schmidt Ophth. Bibl. B. III. St. 3. S. 110.

[8]) l. c.

[9]) Epist. anat. XVII. §. 4.

[10]) Primae lineae physiol. §. VI. p. 80.

[11]) l. c. p. 80.

[12]) l. c.

lares non tam luculenter conspici posse, quin oculi mentis in subsidium sint vocandi« so bleibt es doch gewiſs, daſs die Iris Erscheinungen darbietet, die mit jenen, welche wir bei Muskelgebilden beobachten, sehr viel übereinstimmen, und die Annahme sowohl von Längeals von Kreisfasern in dieser Membran einigermaſsen rechtfertigen.

§. 321.

An der Iris läſst sich beim Menschen nur stellenweise eine vordere und eine hintere Schichte nachweisen, weſswegen auch die Eintheilung in die eigentliche Iris, welche die vordere, und die Traubenhaut (Uvea), welche die hintere Platte der Regenbogenhaut vorstellen soll, unstatthaft ist.

Eben so wenig kann man die Iris als eine Fortsetzung der Aderhaut betrachten. Es herrschte zwar von Rufus Ephesius an bis zu Ruysch fast nur Eine Ansicht darüber, daſs die Iris eine Fortsetzung der Aderhaut sey, und Ruysch selbst wich von der älteren Meinung bloſs darin ab, daſs er seine, aus zwei Blättchen bestehende Chorioidea dermaſsen endigen lieſs, daſs von der äuſsern Platte derselben (der eigentlich sogenannten Chorioidea) die Iris, von der innern (der Ruyschiana) aber die Ciliarfortsätze gebildet werden: indeſs hatte schon Riolan [1]) und nach ihm Zinn [2]) die Iris für eine eigenthümliche Haut erklärt, die sie höchstens nur in so fern eine Fortsetzung der Aderhaut genannt wissen wollten, als die Gefäſse und Nerven, welche der Iris zukommen, die Chorioidea vorläufig berühren. Die Regenbogenhaut erhält auch in der That so wenige Gefäſse von der Chorioidea, daſs

[1]) Anthropol. L. IV. p. 416.

[2]) l. c. p. 88.

man sie allerdings füglicher eine eigene Haut, als eine Fortsetzung letzterer nennen kann.

§. 322.

Die Eigenthümlichkeit der Iris und ihre Verschiedenheit von der Aderhaut gibt sich aber auch noch durch mehrere andere Momente zu erkennen: als nämlich

1. Durch ihre weit gröſsere Dicke.

2. Durch die Menge ihrer Nerven, während die Aderhaut keine, wenigstens sichtbare, Nerven besitzt.

3. Durch die mindere Zahl, den verschiedenen Ursprung und die ganz abweichende Anordnung ihrer Gefäſse, im Vergleiche zu jenen der Chorioidea.

4. Durch die farbige Beschaffenheit ihrer vordern Fläche.

5. Durch ihre Beweglichkeit, bei ganz unbeweglicher Aderhaut. Endlich

6. Durch ihre leichte und vollkommene Trennbarkeit von der Chorioidea ohne Beschädigung der letztern.

§. 323.

Die Iris besitzt die Fähigkeit, ihre Form verschieden zu ändern, und sich nach Umständen gegen den Ciliarrand zurückzuziehen, oder nach der Richtung des Pupillarrandes auszudehnen. Diese Formänderungen erfolgen um so leichter, als die Iris an ihren beiden Flächen frei ist, und von der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern bespühlt wird: sie erfolgen übrigens nicht immer auf dieselbe Weise, sondern sind bald total, bald partiell, bald gleichmäſsig, bald ungleichmäſsig, bald andauernd, bald vorübergehend, und im letzteren Falle bald schnell, bald langsam. Durch ebenbedachte Formänderungen der Iris wird der verschiedene Stand der Pupille bestimmt, die uns dem zufolge nun

enge, nun weit, nun in der Mitte der Iris, nun nach einer oder der andern Gegend hin verschoben, nun kreisrund, nun oval, winklicht u. s. w., nun von anhaltend gleicher Weite, nun aber wechselweise eng oder weit erscheint. Da diese Verschiedenheiten sämmtlich für den Augenarzt von grofser Wichtigkeit sind, dürfte es hierorts nicht ganz überflüssig seyn, die näheren Verhältnisse, unter denen dieser oder jener der erstberührten Zustände obwaltet, etwas genauer anzugeben.

§. 324.

Verengert trifft man die Pupille im gesunden Zustande: — Bei angeerbter, angeborner, oder erworbener, stärkerer Empfindlichkeit des Sehorgans; — bei hochliegenden, hellgefärbten, mit Augenbraunen und Cilien nur sparsam versehenen Augen; — bei der Einwirkung grellen Lichtes, oder sonstiger positiv reizender Stoffe auf dieselben; — bei der Betrachtung naher, hellgefärbter, glänzender Objecte, oder auch beim Blick in die Ferne, wenn man einen hinreichend erleuchteten Gegenstand scharf ausnehmen, und defshalb das, von der Seite einfallende Licht vom Auge abwehren will; — bei hohem Alter, oder namhafter Decrepidität der Augen, wo wegen der Flachheit und Unbiegsamkeit der Cornea, wie auch der Sparsamkeit des Humor aqueus die Lichtstrahlen zu sehr zerstreut in die Pupille einfallen, und daher die seitwärts eindringenden zur Verdeutlichung des Sehens abgehalten werden müssen; — ferners, wenn ein Auge verschlossen und das andere zum Sehen verwendet wird; — Morgens nach dem Erwachen; — während des Schlafes; — endlich bei niederdrückenden Gemüthsaffecten, als Scham, Furcht, Traurigkeit u. s. w.

Die krankhaften Zustände, bei denen die Pupille

verengert zu seyn pflegt, sind unter andern: Entzündung der vordern Kugelhälfte des Bulbus; — Mangel des Krystallkörpers; — Auflösung des Glaskörpers; — Reizung, oder Entzündung des Gehirnes; — allgemeine clonische Krämpfe u. dgl.

§. 325.

Erweitert zeigt sich die Pupille im gesunden Zustande: — Bei ererbter, angeborner, oder erworbener Trägheit des Sehorgans; — bei tiefliegenden, dunkelgefärbten, mit Augenbrauen und Cilien reichlich versehenen Augen; — bei vermindertem Lichteinflusse; — bei der Einwirkung nasser, warmer Luft, oder narcotischer Stoffe; — bei der nachlässigen Betrachtung gröſserer, dunkelgefärbter, oder schwach beleuchteter, undeutlicher, ferne gelegener Objecte; — des Abends; — bei völliger Unthätigkeit der Augen im wachenden Zustande; — bei Kindern, deren Auge im Allgemeinen völler, die Hornhaut biegsamer und gewölbter ist, auch weniger, als bei Erwachsenen, zum Sehen angestrengt wird, noch angestrengt zu werden braucht; — endlich bei erhebenden Gemüthsaffecten, als Hoffnung, Freude, Erstaunen u. s. w.

Die Krankheiten, die mit Pupillen - Erweiterung öfters verbunden vorkommen, sind: Verletzungen, oder Entzündungen der Aderhaut; — voluminöse graue Staare, die auf den Ciliarkörper und die Iris drücken; — Augenwassersucht; — Druck auf das Gehirn; — gastrische Unreinigkeiten, Würmer, Rheumatismus u. dgl.

§. 326.

Auch kann bisweilen die Pupille des einen Auges erweitert erscheinen, während die des andern verengt ist. Man beobachtet dieſs: — wenn ein narcotischer Stoff nur auf Ein Auge angewendet wurde; — wenn man mit dem einen Auge nach einem dunklen, mit dem

andern nach einem hellen Orte hinblickt; — wenn das eine Auge ruht, oder beschattet wird, während das andere thätig ist, oder stark erleuchtet wird; — endlich wenn die Iris des einen Auges krank, die des andern aber vollkommen gesund ist.

§. 327.

In der Mitte der Iris erblickt man die Pupille nur dann, wenn ein gerade vor uns, in gleicher Höhe mit den Augen, und in hinreichender Ferne befindlicher Gegenstand nur mit Einem Auge betrachtet wird. In allen übrigen Fällen weicht die Pupille stets vom Mittelpunkte der Iris mehr weniger ab, und erscheint jetzt nach ein-, jetzt nach aus-, auf- oder abwärts verschoben, je nachdem das Object der Betrachtung seitwärts, oder höher, oder niederer als die Augen steht, und überhaupt die Augenaxe diese oder jene der (§. 152 und 153) angegebenen Richtungen annimmt.

Bisweilen trifft man jedoch eine angeborne, bleibende Abweichung der Pupille nach irgend einer Gegend des Auges hin, und ganz dasselbe ist auch bei manchen Augenübeln, z. B. der Entzündung der Cornea und Iris bei syphilitischen Individuen, dann bei der Amaurose vom unterdrückten Schnupfen der Fall.

§. 328.

Eben so gibt es auch mannigfaltige Abweichungen der Pupille von ihrer gewöhnlichen, runden Form, welche Abweichungen wieder entweder angeborne Bildungsfehler, oder Folgen, ja selbst Symptome verschiedener Augenkrankheiten seyn können, und besonders bei theilweisen Verwachsungen der Cornea mit der Iris; bei Lymphfäden, welche die Pupille durchziehen; bei der Augengicht u. a. m. Leiden beobachtet werden, und oft auch als Symptome von Krankheiten

des Gehirnes, oder der Baucheingeweide zum Vorschein treten.

§. 329.

Die Pupille kann sich endlich in einem Zustande von Stätigkeit, oder in dem von wechselweiser Erweiterung und Zusammenziehung befinden. Der Zustand der Stätigkeit ist indeſs bei gesunden Augen (die Periode des Schlafes und die des sinnlosen Hinstarrens etwa ausgenommen) nie lange andauernd; denn wirken auch die äuſseren Reize gleichmäſsig auf die Augen ein, und ist selbst die Kraft des Willens dahin gerichtet, eine länger andauernde Gleichmäſsigkeit der Pupillen-Weite zu erzielen; so tritt demungeachtet bald ein Moment der Ermattung ein, wobei die Augenliedspalte sich schlieſst, und die Richtung und Spannung des Bulbus, wie auch die Pupillen-Weite verändert wird. Auſserdem heischt aber auch noch das Sehen eines Objectes schon an und für sich eine viel zu mannigfaltige Aenderung der Richtung und Form der Augen, der Gestalt der Augenliedspalte, wie auch der Weite und Stellung der Pupille, als daſs dieselbe durch längere Zeit stät bleiben könnte. Häufig sind dagegen im Krankheitszustande die Bewegungen der Pupille andauernd gehemmt, und zwar insbesondere bei entzündlichen und paralytischen Augenleiden.

Nicht zu vergessen ist überdieſs, daſs die Pupille bei jeder Form, Weite und Stellung unbeweglich seyn könne.

§. 330.

Die wechselweisen Erweiterungen und Verengerungen der Pupille erfolgen bisweilen ungewöhnlich rasch, in andern Fällen träge. Ersteres beobachtet man insbesondere beim schnellen Uebergang aus dem Dunkel in's Helle. Fällt nämlich in ein beschattet gewesenes Auge

plötzlich Licht ein, so geräth hierdurch die Iris in eine oscillatorische Bewegung, und es erfolgt ein öfterer, schneller Wechsel von Ausdehnung und Zusammenziehung der Pupille, welche Bewegungen, gleich den Schwingungen eines Pendels, nach und nach schwächer werden, und deren man bei dunkler Iris, und besonders auf dem weifsen Grunde eines grauen Staares 4—6 unterscheiden kann. — Schnell wechselt auch die Weite der Pupille, wenn sich die Intensität des Lichtes in einem fort verändert und bald vermehrt, bald vermindert, oder das Auge schnell über Farben verschiedener Hellung hinwegschweift. — Schnellen Wechsel der Iris-Bewegungen trifft man endlich bei clonischen Krämpfen.

Träge bewegt sich die Iris bei altem, geschwächten Sehorgane; — ferners wenn die Augen auf einem dunkelgefärbten Objecte ruhen, und hierbei nur mäfsig beleuchtet sind; — endlich bei paretischem Zustande des Sehsystemes.

§. 331.

So wie sich bei der stärkeren Lebhaftigkeit der Iris-Bewegungen eine vorherrschende Neigung zur Pupillen-Verengerung offenbaret; eben so findet bei träger Iris-Thätigkeit gewöhnlich das Entgegengesetzte Statt. Auch sind häufig rasche Iris-Bewegungen mit einem Reizungs-Zustande der Retina, träge dagegen mit einer Schwäche derselben verbunden.

§. 332.

Von der expansiven und contractiven Iris-Bewegung mufs das Zittern dieser Haut, oder ihr, gleichsam lebloses, Hin- und Herschwanken im Humor aqueus, wohl unterschieden werden. Solch eine zitternde Bewegung trifft man oft bei der partiellen Lösung der Iris vom Ciliarbande, — bei der Auflösung des Glaskörpers; — nach dem Verluste der Linse; und sie ist offenbar

durch einen Mangel an Spannkraft der Irisfasern bedingt, kommt auch in der Regel mit geschwächter, oder ganz aufgehobener Beweglichkeit der Pupille, und oft sogar mit einem paretischen, oder paralytischen Zustande der Retina verbunden vor.

§. 333.

Schon von jeher haben sich die Physiologen bemüht, sowohl die nächsten als die entfernten Ursachen der Iris-Bewegungen zu erklären, und stellten zu solchem Behufe verschiedene Hypothesen auf.

Zur Erklärung der nächsten Ursache der Iris-Bewegungen nahmen mehrere berühmte Männer, wie bereits (§. 319) erwähnt wurde, Muskelfasern in dieser Haut an, und wichen nur dadurch von einander ab, daſs manche bloſs Ring-, andere bloſs Längefasern, und wieder andere beide Arten der Regenbogenhaut zuerkannten. Nach ersteren ist die Iris bloſs bei der Verengerung, nach den zweiten bei der Erweiterung der Pupille, nach den dritten in beiden Fällen thätig.

§. 334.

Andere Physiologen wollen den nächsten Grund der Iris-Bewegung einzig und allein in den Gefäſsen dieser Membran aufgefunden haben. So meinen: Haller [1]) und Scarpa [2]) die Pupillen-Verengerung werde durch einen, vom Lichtreize bedingten, stärkeren Blutandrang in die Iris; die Pupillen-Erweiterung dagegen durch den, nach aufgehörten Lichtreiz erfolgten, Rückfluſs des Blutes erzeugt.

Hebenstreit [3]) weicht von beiden bloſs darin

1) Element. physiol. L. V. Lausan. 1763.

2) Trattato delle malattie degli occhi. Pavia 1816. T. I.

3) Doctrinae physiologicae de turgore vitali brevis expositio. Lipsiae 1793.

ab, daſs er statt der passiven eine active Expansion der Irisgefäſse annimmt.

Hildebrandt [1]) läugnet gänzlich den vermehrten oder verminderten Bluteindrang in die Iris, als nächste Ursache von deren Bewegungen, und glaubt, daſs die Verengerung der Pupille durch die bloſse Längeausdehnung der Iris-Arterien mit gleichzeitiger Verkleinerung deren Durchmessers, die Erweiterung der Pupille dagegen auf die entgegengesetzte Art weit besser erklärt werde.

Nach Troxler [2]) endlich wäre die Verengerung der Pupille der Verlängerung der Iris-Arterien; ihre Erweiterung aber der Verkürzung der Irisvenen zuzuschreiben.

§. 335.

Ganz verschieden von den bisher erwähnten sind die Ansichten von Bichat [3]) und Dömling [4]). Ersterer leitet die Pupillen-Veränderungen vom schwammigen Bau der Regenbogenhaut und der wechselweisen Ausdehnung und Zusammenziehung ihrer Flocken; letzterer von der Contractilität ihres Zellgewebes her.

§. 336.

Wenn wir nun diese verschiedenen Ansichten der Physiologen über die nächste Ursache der Iris-Bewegungen mit einander vergleichen, und zugleich jene Phänomene erwägen, welche uns die Pupille sowohl im gesunden als im kranken Zustande darbietet; so dürften wir zum Schlusse veranlaſst werden, daſs die näch-

[1]) De motu iridis. Brunsvic. 1786.

[2]) Himly und Schmidt. Ophth. Biblioth. I. Bd. 2. Hft. S. 21.

[3]) Traité d'Anatomie descriptive T. II. p. 445. Paris 1802.

[4]) Ueber die Ursachen der Bewegung der Iris. In Reil's Archiv für Physiol. B. V. S. 349.

ste Ursache der Pupillen-Bewegungen am wahrscheinlichsten auf einer verschiedenartigen Reizung der Irisnerven, und einer hievon abhängigen wechselweisen Thätigkeit der Kreis- und Längefasern der Regenbogenhaut beruhe.

§. 337.

Dafs vorerst eine Thätigkeit der Irisnerven zur Hervorrufung der Pupillen-Bewegungen erfordert werde, leuchtet schon daraus ein, weil es sonst zwecklos gewesen wäre, die Iris mit so zahlreichen Nerven, die aufserdem noch gröfstentheils Abkömmlinge des gemeinen Bewegungsnerven des Auges sind, auszustatten; und nebstbei auch noch die Nerventhätigkeit des Sehorgans sich in den Bewegungen dieser Haut viel zu lebhaft und zu auffallend mahlt, als dafs man zugeben könnte, die letzteren seyen nicht von einer Reizung der Irisnerven wesentlich bedingt.

§. 338.

Dafs aber die Iris durch eigene feine Muskelfasern bewegt werde, dafür sprechen folgende Momente:

1. Die Erfahrung einiger berühmter Anatomen, die in der Regenbogenhaut Fasern auffanden, welche weder den Gefäfsen, noch den Nerven dieser Haut beigezählt werden konnten. Siehe §. 319.

2. Die Verrichtung der Iris, die mit jener der, von zwei Muskeln bewegten Augenlieder sehr viel übereinstimmt.

3. Der Umstand, dafs sich ohne Annahme von derlei Fasern mehrere Phänomene der Iris-Bewegung nicht wohl erklären lassen. — Und allerdings kann weder der Zustand der Verengerung und Erweiterung der Pupille, bei welchen beiden die Iris bald thätig, bald unthätig ist, noch die partielle Bewegung der Sehe, von

einer wechselweisen Ausdehnung und Zusammenziehung, oder Ueberfüllung und Entleerung der Iris-Gefäſse, und eben so wenig vom Anschwellen und Zusammensinken der Flocken, oder von der Contractilität des, ohnehin nur sparsamen Zellgewebes der Iris, auf eine befriedigende Art hergeleitet werden.

§. 339.

Bei der Erweiterung der Pupille sind, allem Anscheine nach, die vom Ciliarkörper ausgehenden Längefasern, bei der Pupillen-Verengerung dagegen die, an der vordern Irisfläche befindlichen Kreisfasern vorherrschend thätig; somit die Function der erstern jener des Aufhebemuskels des obern Augenliedes, der letztern aber der des Orbicularmuskels entsprechend.

§. 340.

Auch rücksichtlich der entfernten Ursachen der Iris-Bewegung sind die Physiologen unter einander nicht einig.

Treviranus [1]) nahm an, daſs nur jenes Licht die Irisnerven vorzugsweise reize, welches von der Linse auf die hintere Irisfläche reflectirt wird; die vordere Irisfläche ist, seines Erachtens, gegen das Licht unempfindlich. Nach einer spätern Ansicht des nämlichen Schriftstellers soll der Lichtreiz zuerst auf die Ciliarfortsätze und erst von diesen aus auf die hintere Irisfläche wirken.

Troxler [2]) meint, die Iris-Bewegungen seyen dadurch bedingt, daſs die Ciliarnerven an der Stelle, wo sie die Sclerotica durchbohren, und nur durch ein

[1]) Physiologische Fragmente. I. und II. Thl. Hannover 1797 — 1799. Item Biolog. VI. S. 481.

[2]) O. a. Ophth. Bibl. S. 44.

sparsames Pigment der Chorioidea geschützt werden, durch die, ins Innere des Auges gelangten Lichtstrahlen gereizt, und zur verstärkten Thätigkeit angeregt werden. Jedoch ist diese Hypothese durch keine Thatsache gerechtfertigt.

Dasselbe gilt von der Hypothese, welcher zufolge die Lichtstrahlen durch das (noch immerhin problematische) Loch des gelben Fleckes der Retina, wie auch durch den hintern Theil der Aderhaut und der Sclerotica zum Ganglion ciliare dringen, und von hieraus die Irisnerven zur Thätigkeit anregen sollen.

Hildebrandt [1]) und Kluge [2]) stützen sich auf Humboldt's Ansicht, nach welcher sich die Nervenkraft über die Nervenmasse hinaus erstrecken soll, und hegen die Meinung, der Consens zwischen der Retina und den Ciliarnerven werde durch die Nähe des Ganglion ciliare und des Sehnerven vermittelt. Allein ganz richtig bemerkt dagegen Rudolphi, daſs solche Annahme allem organischen Baue widerstrebe, und daſs, wenn sie gegründet wäre, eine groſse Verwirrung der Nerven - Eindrücke an der Basis cranii Statt finden müſste.

Blumenbach [3]) glaubt, die Reizung der Retina verbreite sich durch den Sehnerven zum Sensorium commune, und reflectire sich von dort aus auf das dritte und fünfte Nervenpaar, von diesen beiden aber auf die Ciliarnerven und die Iris, die hierdurch zur Thätigkeit veranlaſst werde. — Daſs aber die Reizung der Retina nicht als die alleinige Ursache der Iris - Bewegung ange-

[1]) Lehrbuch der Physiologie. Erlangen 1809. S. 267.

[2]) De motu iridis. Erford 1806. Item im Asclepion von Wolfart. Halle 1812. Bd. 2. S. 31.

[3]) O. a. W. S. 29.

sehen werden könne, dafür spricht die Beobachtung, dafs man die Pupille bisweilen auch bei vollkommener Amaurose beider Augen beweglich findet.

Nach Tiedemann [1]) sind die Bewegungen der Regenbogenhaut dadurch veranlafst, dafs die vom Ciliarknoten aus mit Arterien-Zweigen, vielleicht selbst mit der Arteria centralis, zur Retina sich verbreitenden Nervenfäden den Lichtreiz aufnehmen, zum Ciliarknoten fortpflanzen, und durch diesen auf die Ciliarnerven und die Iris wirken. Die Sympathie beider Augen, namentlich jene zwischen den Bewegungen der beiderseitigen Regenbogenhäute, leitet Tiedemann gleichfalls von der Verkettung der sympathischen Nerven beider Kopfhälften her; wobei der ganglienähnliche Hirnanhang das Verbindungsglied zwischen den sympathischen Nerven, und mittelst dieser zwischen den beiderseitigen Ciliarknoten bilden soll. — Nur wird aber auch diese Erklärungsweise dadurch widerlegt, dafs bei mehreren Amaurosen, und auch beim harten Linsenstaar die Iris-Bewegungen ungestört fortbestehen.

Mehrere Physiologen endlich, worunter Fontana [2]), Purkinje [3]), Weber [4]) und Vallée [5]), betrachten den Einflufs des Willens, als die entfernte Ursache der Iris-Bewegung, und glauben durch Experimente dargethan zu haben, dafs wir durch einige Uebung dahin gelangen können, unsere Pupille nach Will-

[1]) Zeitschrift für Physiologie. Bd. 1. Hft. 2. Nr. 10. Heidelberg 1825.

[2]) Dei moti dell' iride. Lucca 1765.

[3]) Beiträge zur Kenntnifs des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag 1819.

[4]) Tractatus de motu iridis. Lipsiae 1821.

[5]) In Magendie's Journal de Physiologie. It. Gerson et Julius Magazin der ausländ. Literat. 1821. Julius 1. Bd.

kühr zu erweitern und zusammen zu ziehen. — So viel Wahres aber auch hieran ist, so kann doch nicht in Abrede gestellt werden, dafs es auch unwillkührliche Pupillen-Bewegungen gebe.

§. 341.

Wollen wir uns nach alldem die entfernten Ursachen der Iris-Bewegungen befriedigend erklären, so dürfen wir vor allem andern nicht vergessen, dafs 1. die Iris ihre Nerven vom Ciliarknoten erhält, welcher von einer dickeren, vom dritten Nerven, und einer dünneren, vom fünften abstammenden Wurzel gebildet wird; 2. dafs der dritte Nerve auch die meisten Augenmuskeln, so wie den Aufheber des obern Augenliedes versorgt, während der fünfte Nerve die Iris mit der Stirne, dem Thränenorgane und allen äufseren Sinnes-Organen, und unter diesen wieder besonders mit der inneren Nase in Verbindung setzt; 3. dafs selbst innerhalb der Schädelhöhle der dritte mit dem fünften, nebstdem aber auch mit dem zweiten Gehirnnerven, und endlich mit dem grofsen sympathischen in Gemeinschaft tritt.

§. 342.

Bei genauer Erwägung aller dieser Nervenverbindungen ist es wahrscheinlich, dafs die Iris unter der Vermittlung des dritten und fünften Nerven auf eine verschiedene Weise zur Thätigkeit gestimmt werden könne; und wirklich sprechen dieser Meinung zahlreiche Thatsachen das Wort.

§. 343.

Die Potenzen, unter deren Einflufs die Iris zur Thätigkeit angeregt wird, lassen sich füglich in physische und psychische eintheilen.

§. 344.

Die physischen Potenzen, die bei sonst normaler Beschaffenheit der Iris und der Ciliarnerven, eine be-

stimmte Veränderung der Form, Weite, Stellung und Bewegung der Pupille bewirken können, sind wieder verschieden, und entweder aufserhalb, oder innerhalb des Organismus zu suchen.

§. 345.

Unter die ersteren gehört vorzugsweise das Licht, welches sowohl unmittelbar, als mittelbar (durch die Retina und den Sehnerven) auf das Ciliarnervensystem einfliefst.

Man hat zwar den unmittelbaren Einflufs des Lichtreizes auf die Ciliarnerven in Zweifel gezogen, ja selbst geläugnet, und die Meinung gehegt, alles ins Auge fallende Licht, afficire zunächst nur die Retina, und errege erst von dieser aus auf secundärem Wege die Irisnerven. Diefs that man um so mehr, als man in Folge der von Fontana gemachten Versuche für erwiesen hielt, dafs selbst das, mittelst eines convexen Glases in einen Brennpunkt gesammelte und auf die Iris geworfene Licht keine Pupillen-Veränderung bewirken könne; und sich noch überdiefs auf die einseitige Amaurose beziehen zu können glaubte, bei welcher die Pupille des kranken Auges bisweilen nur dann beweglich ist, wenn zugleich das gesunde dem Lichteinflusse ausgesetzt wird. — Allein ohne die Richtigkeit dieser Thatsachen in Abrede zu stellen, scheinen uns doch nachstehende Momente, die das Gegentheil bezeugen, weit gewichtiger zu seyn, und zwar: 1. Die Beobachtung, dafs beim harten Linsenstaar alter Individuen ungeachtet dessen, dafs die, meistens zu gleicher Zeit schwache und torpide Retina verhältnifsmäfsig nur sehr wenige Lichtstrahlen erhält, dennoch die Iris-Bewegungen gewöhnlich lebhaft, und oft sogar lebhafter als im Normal-Zustande vor sich gehen. — Offenbar wird hier der gröfste Theil des, sonst ins Innerste des Auges

dringenden Lichtes vom weiſsgrau getrübten Krystallkörper auf die hintere Irisfläche zurückgeworfen. — 2. Ist es bekannt, daſs bei der amaurotischen Blindheit beider Augen, wenn sonst die, die Retina umgebenden Bestandtheile des Auges nicht wesentlich leiden, bisweilen beide Pupillen gegen das Licht empfindlich sind, ungeachtet nicht die mindeste Spur einer Sensibilität der Markhaut besteht: wie ich dieſs schon öfters zu beobachten Gelegenheit hatte [1]).

§. 346.

Das Licht, welches die Ciliarnerven unmittelbar reizt, fällt theils gerade auf die Iris ein, theils wird es vom Krystallkörper und den Ciliarfortsätzen auf die hintere Irisfläche zurückgeworfen, theils dringt es endlich durch die, für das Licht nicht ganz unzugängliche Sclerotica zu den, an der äuſseren Aderhautfläche gelagerten Ciliarnerven, und erregt durch Fortpflanzung des Eindruckes, mittelst des dritten und fünften Nerven, zum Gehirne, eine entsprechende Rückwirkung von Seite des Sensoriums. Die Folgen dieser Rückwirkung sind: eine schnelle, wogende Iris-Bewegung, eine Verengerung der Pupille, wie auch der Augenliedspalte, eine rollende Bewegung des Bulbus und eine vermehrte Thränenabsonderung: sämmtlich Veränderungen, die offenbar eine verstärkte Thätigkeit des fünften Nerven und seiner Hülfsorgane beurkunden, und zum Sehen unmöglich dienen können, vielmehr mit Blendung des Auges verbunden sind, und einzig dahin abzuzielen scheinen, daſs nicht allein die Retina, sondern alle inneren Gebilde des Bulbus vor der nachtheiligen Ein-

[1]) Die vom Lichteinflusse unabhängigen Pupillen-Bewegungen amaurotischer Subjecte gehören nicht hieher; sie werden in der Regel durch den Einfluſs des groſsen sympathischen Nerven bestimmt.

wirkung grellen Lichtes bewahret werden. — Besonders deutlich können wir erwähnte Phänomene in dem Augenblicke beobachten, wo jemand aus einem dunkeln Orte plötzlich in's Helle übergeht; und sie treten überhaupt um so greller zum Vorschein, je stärker das Licht, je empfindlicher die Ciliarnerven, und je weniger die Iris durch die Augenlieder, die Thränenfeuchtigkeit, die Cornea, den Humor aqueus, endlich durch ihr eigenes Tapet geschützt ist.

§. 347.

Ganz verschieden von der bishero beschriebenen ist jene Erregung der Iris, die durch den Lichteindruck auf die Retina und den Sehnerven, und die, diesem Eindrucke entsprechende Reaction des Sensorium's auf das dritte Nervenpaar, wie auch die von ihm versorgten Gebilde bedingt wird. Diese Erregung der Iris ist stets mit einer bestimmten Form, Weite, Stellung und Bewegung der Pupille, mit einer angemessenen Wölbung und Richtung des Auges, mit einer entsprechenden Weite und Gestalt der Augenliedspalte verbunden, zeigt alle vom dritten Nerven versehene Gebilde in Thätigkeit, und zweckt allein auf Verdeutlichung und Schärfung des Sehens ab.

§. 348.

Nach alldem wäre also die durch Lichteinwirkung bedingte Thätigkeit der Iris eine doppelte, und das eine Mal auf Schutz des ganzen innern Auges, das andere Mal auf Unterstützung der Retina in ihrer Verrichtung berechnet.

§. 349.

Aufser dem Lichte können aber noch verschiedene andere Potenzen, wie z. B. die Luft, narcotische an's Auge angebrachte Stoffe, mechanische und chemische Reizungen desselben auf die Iristhätigkeit bestimmend

einwirken, und zwar bald durch unmittelbare Affection der Ciliarnerven, bald aber nur auf mittelbarem Wege durch die Reizung des dritten oder fünften Nerven.

§. 350.

Unter die inneren physischen Potenzen, die durch ihren Einfluſs auf das Auge die Iris-Bewegungen verschieden modificiren können, sind zu zählen:

1. Die Störungen aller, vom dritten und fünften Gehirnnerven versorgten Organe; unter letztern besonders die der Geruchswerkzeuge.

2. Alle Affectionen des groſsen sympathischen Nerven, die allerdings auf die Iris mächtig einflieſsen, und bei vielen Augenleiden eine wichtige Rolle spielen; wie wir dieſs aus der Lehre von der Amaurose näher einsehen werden.

Hiezu kommt noch, daſs nicht allein der dritte, fünfte und der groſse sympathische Nerve von derselben, sondern auch jene von der anderen Seite, auf die Iristhätigkeit des Auges ihre Wirkung äuſsern.

§. 351.

Aus dieser groſsen Verschiedenheit der Potenzen, welche die Iristhätigkeit bestimmen können, erklärt sich auch die groſse Mannigfaltigkeit der Phänomene, die an der Iris sowohl im gesunden als im kranken Zustande beobachtet werden; namentlich: warum die Iris bei manchen Amaurosen vollkommen unbeweglich, bei andern beweglich erscheine; — warum diese Bewegung manchmal vom Lichtreiz auf das kranke Auge, manchmal vom Lichteinflusse auf das noch gesunde abhängig, in andern Fällen aber vom Lichteinflusse ganz unabhängig sey; — warum sich bisweilen, wie z. B. bei der Epilepsie, die Pupille bei Verstärkung des Lichteinflusses erweitere, statt sich zusammenzuziehen; — warum sie ein anderes Mal bei ganz gesunder Retina unbeweglich sey; — wa-

rum, ohne dafs organische Fehler der Iris bestünden, die Pupille in manchen Fällen dilatirt, in andern contrahirt, in wieder andern verzogen erscheine u. s. w.; je nachdem nämlich diese oder jene, oder alle Irisnerven gereizt, geschwächt oder gelähmt wurden, und diese oder jene, auf die Iristhätigkeit influirende Potenz ihre Herrschaft übt.

§. 352.

Jedoch äufsern nicht blofs physische Impulse, sondern selbst psychische, und zwar sowohl verschiedene Leidenschaften, als auch insbesondere die Kraft des Willens einen entschiedenen Einflufs auf die Iristhätigkeit, und es steht allerdings in unserer Macht, die Pupille, unter sich gleichbleibenden äufseren Verhältnissen nach Willkühr zu erweitern, zu verengern, zu verschieben, und schnell oder langsam zu bewegen, je nachdem wir ein Object heller oder dunkler, mehr oder weniger scharf zu sehen wünschen; obwohl wir uns dieser Veränderungen nicht eben bewufst sind.

§. 353.

Uebrigens ist auch hier, so wie allenthalben im Organismus, unsere Willkühr dem Erhaltungsgesetze untergeordnet, und wenn auch bisweilen der Wille gegen letzteres ankämpft, so wird er dennoch früher oder später durch Zufälle überwältiget, die von jeder übermäfsigen Anstrengung der Sehkraft unzertrennlich sind. Diese Zufälle sind: eine Müdigkeit und Schwere in den Augenliedern, ein lästiges Spannen in der Stirn- und Augengegend, eine gehinderte Bewegung des Bulbus, ein Ueberfliefsen desselben von Thränen, ein gestörtes Sehen u. dgl. m.

§. 354.

Auffallend ist es, dafs wir im gesunden Zustande unsere Pupille ohne gleichzeitige Formänderung

der Augenliedspalte nicht vollkommen bewegen können; ferners daſs, so wie die Bewegung des einen Auges, eben so auch die Bewegung der einen Pupille jener der andern folgt; während wir doch unsere Hände, so wie selbst die Finger einer Hand, die nicht allein von gleichen Nerven, sondern auch von denselben Muskeln versorgt werden, unabhängig von einander bewegen können. Offenbar scheinen beide obbedachten Umstände eben so, wie die Bewegungen der geraden Augapfelmuskeln, beim Kinde auf Instinct, beim Erwachsenen auf Gewohnheit zu beruhen.

§. 355.

Die Iris ist aber nicht bloſs zum Schutze des inneren Auges, und zur Unterstüzung der Retina in ihrer Verrichtung bestimmt, sondern sie ist auch ein Secretions-Organ, und liefert unter dem Einflusse des Lichtes und des fünften Nerven, einerseits das an ihrer hintern Fläche klebende Tapet, bestimmt zur Aufnahme der vom Krystallkörper zurückprallenden Lichtstrahlen; andererseits einen namhaften Theil des Humor aqueus, den die Natur wieder sowohl zur Mäſsigung und Leitung des Lichtes, als zur Vermehrung der Thränenfeuchtigkeit benützt.

§. 356.

Verbunden ist die Iris: mit der Sclerotica, mit der Chorioidea und mit der Cornea. Mit erstern beiden durch Zellgewebe, Gefäſse und Nerven; mit letzterer durch jene feine, zweiblättrige Haut, die vom Ciliarband entsprungen, die innerste Hornhaut-Lamelle einer- und den serösen Ueberzug der Iris andererseits bildet.

Schriftsteller.

Schatzen (J.) Tractat. curiosus de iride et lacrymis. Norimbergae 1716.

Nickels Diss. iridis anatomiam, physiologiam, pathologiam et morborum hinc oriundorum therapiam sistens. Jenae 1801.

Larrey Recueil de Mémoires de Chirurgie. Paris 1818.

3. Die dritte, oder die Nervenschichte der Augenhäute.

(Stratum tertium, seu nerveum membranarum oculi.)

§. 357.

Die Nervenschichte des Augapfels, die concentrisch unter der Aderhaut und über den Glaskörper ausgespannt ist, bietet die Entfaltung der in's Auge gelangten Sehnerven-Substanz dar, und besteht aus zwei Häuten, deren hintere, welche von der Einsenkungsstelle des Sehnerven bis zum gezackten Kreise der Aderhaut reicht, die Markhaut; die vordere aber, welche der erstbenannten Membran zur Ergänzung dient, und vom gezackten Kreise an bis zum Rande des Krystallkörpers ausläuft, das Strahlenblättchen genannt wird.

Die Markhaut, Netzhaut, oder Spinnewebenhaut.

(Tunica nervea, Retina, Arachnoidea.)

§. 358.

Die Markhaut entwickelt sich im Hintergrunde des Augapfels aus der Sehnerven-Substanz. Ist nämlich der Sehnerve am Bulbus angelangt, und hat er bereits seine harte Scheide an die Sclerotica abgegeben, so tritt er nur mehr von der Pia mater umkleidet in das Innere des Auges, erleidet während des Durchganges durch die derbe Augenhaut an der Schläfenseite eine starke Zusammenschnürung [1]), wird hierdurch um $\frac{2}{3}$ dünner, und begibt sich dann mit seinen, von einander etwas abwei-

[1]) An der Eintrittsstelle findet man bisweilen den Sehnerven (zumal bei alten Subjecten) bräunlich-schwarz getüncht.

chenden Fasern durch ein, innerhalb der Aderhaut, von der Pia mater gebildetes, mit 28—30 Löcherchen versehenes Netz, welches die Siebplatte des Auges (Lamina cribrosa oculi) genannt wird [1]). Die durch diese Platte gedrungenen Fasern bilden hierauf in der Augapfelhöhle eine warzenförmige, in ihrer Mitte platt gedrückte Erhabenheit, die sogenannte kegelförmige Warze (Papilla conica), und umstalten sich in eine graulich-weifse, durchsichtige, äufserst zarte, weiche, überall, eine einzige Stelle ausgenommen, gleich dicke, glatte Haut, die über den Glaskörper ausgespannt, nach vorne zu an dem gezackten Kreise der Aderhaut endet, und so die Markhaut darstellt.

§. 359.

Die Retina ist an ihrer Nasenseite schmäler, als in ihrem übrigen Umfange, und hängt mit dem Glaskörper blofs an drei Punkten: nämlich an der Eintrittsstelle der Centralgefäfse, an der Axe des Auges, und an der Ora serrata zusammen. Auch trifft man sie nirgends mit der Chorioidea verbunden, wenn auch eine solche Verbindung mehr als wahrscheinlich ist.

§. 360.

Ueber das Ende der Retina sind die Ansichten der Schriftsteller von einander abweichend, und während die älteren Anatomen, unter andern Fallopius und Vesal, dieselbe schon an der mittleren Gegend des Glaskörpers endigen lassen, glauben einige Neuere, dafs sie selbst die Ora serrata (die heut zu Tage noch ziemlich allgemein geglaubte Gränze) überschreite. Nach

[1]) Nur in der Mitte der Siebplatte gibt es ein Paar nicht mit Mark gefüllter Löcher, durch welche die Art. und Vena centralis, mitten durch den Nerven, in's Innere des Auges dringen.

Döllinger [1]) soll nämlich die Markhaut nur scheinbar am gezackten Kreise der Chorioidea enden, und ihre innere Platte, in Form einer dünnen Haut, unter der Ciliarkrone bis zum Rande der Krystallkapsel fortlaufen.

Dieser Ansicht stimmt auch Schneider [2]) bei; nur mit dem Unterschiede, daſs nach ihm die verdünnte Markhaut nicht unter, sondern ober der Ciliarkrone, demnach zwischen dieser und dem Ciliarkörper, zum Kapselrande sich begibt.

§. 361.

Was meine bisherigen Untersuchungen über das Ende der Retina anbetrifft, so muſs ich unverholen gestehen, daſs es mir noch nicht gelungen ist, eine eigene Fortsetzung derselben weder ober noch unter der Ciliarkrone zu erblicken, sondern daſs ich jedesmal das, an der Ora serrata sichtbare, Ende der Markhaut mit dem Strahlenblättchen zusammenmünden sah, und deſshalb mehr geneigt bin zu glauben, daſs die Retina ihren Antheil zur Erzeugung der Ciliarkrone beitrage, als daſs sie sich über oder unter letztere fortsetze.

§. 362.

Was den Bau der Markhaut anbetrifft, so bemerken wir deutlich drei Bestandtheile derselben: nämlich Zellgewebe, Nervenmark und Gefäſse. Das Zellgewebe liefert gleichsam die Grundlage, und bildet eine feine Zellhaut, an deren äuſserer, der Chorioidea zugewandten Fläche das sulzige Nervenmark, in zahlreiche, kleine Zellen eingetragen; an der inneren, glatten, gegen den Glaskörper gerichteten Fläche aber die Gefäſse, in Form

[1]) Ueber das Strahlenblättchen im menschlichen Auge. 1818.

[2]) Das Ende der Nervenhaut im menschlichen Auge. München 1827.

eines zarten, von Zweigen der Art. centralis und der Pia mater gebildeten Netzes, verbreitet sind.

§. 363.

Bei alldem läſst sich aber die Retina des menschlichen Auges dennoch keineswegs in zwei Platten, die eigentliche Markhaut und die Vasculosa retinae [1]), und noch viel weniger in drei, nämlich die Zellhaut, Markhaut und Gefäſshaut, wie Salomon [2]) annahm, trennen. — Man kann zwar mittelst der Maceration, durch welche das Mark aufgelöst wird, die Gefäſshaut der Retina darstellen; allein nie ist es bisher gelungen, die Marksubstanz, als ein für sich bestehendes Ganzes, sichtbar nachzuweisen.

§. 364.

Merkwürdig ist jene Stelle der Retina, welche sich in der Axe des Auges befindet. Hier zeigt die Markhaut eine nach innen gerichtete Falte, einen gelben Fleck, und eine rundliche, sehr dünne Stelle [3]), oder nach Einigen ein Loch [4]).

§. 365.

Die Falte der Retina ist ungefähr 1 — 1½ Linie lang, fängt nahe an der Schläfenseite der Papilla conica des Sehnerven an, verläuft quer von innen nach auſsen, und wird nach dem äuſsern Augenwinkel zu, an dessen Seite sie stumpf endet, allmählig breiter. Home hielt diese Falte bloſs für ein Product der Zerlegung des Auges; Meckel glaubt dagegen, daſs sie auch im leben-

[1]) Haller in Lobe's o. a. W. §. 49—50.

[2]) Journal von Gräfe und Walther VII. Bd. 3. Hft.

[3]) Rudolphi Grundriſs der Physiologie II. Bd. 1. Abth. S. 176.

[4]) Sömmerring (J. F.) Abbildungen des menschlichen Auges. Item Comment. Soc. Gott. T. XIII.

den Auge vorkomme, und bei jugendlichen Personen stärker entwickelt sey, als in den spätern Lebensperioden. Erwägt man aber, daſs diese Falte in frisch präparirten Augen, ohne Unterschied des Alters, oft gänzlich fehlt, und in Fällen, wo die Augen einige Zeit in Wasser lagen, oder wo der Glaskörper während der Zergliederung des Auges verletzt wurde, stets zum Vorschein kommt, so dürfte man sich mehr für Home's, als für Meckel's Ansicht gestimmt finden.

§. 366.

Der von Sömmerring entdeckte gelbe Fleck (Corpus luteum) nimmt dieselbe Stelle, wie die Falte ein, ist $1\frac{1}{2}$ — 2 Linien breit, 1 Linie hoch, und in der Mitte dunkler, als gegen den Umfang zu, übrigens weder in Hinsicht seiner Intensität, noch in Hinsicht seines Umfanges bei allen Individuen gleich, ohne daſs deſshalb eine auffallende Verschiedenheit in der Gesichtsfunction zu beobachten wäre. Gewöhnlich wird dieser Fleck erst im zweiten Lebensjahre sichtbar, nimmt aber in der Folgezeit sowohl an Umfang als an Dichtheit immerfort zu, und im Alter in beiden ersterwähnten Rücksichten wieder ab. — Michaelis hält ihn für die Wirkung des Lichteindruckes. Der Umstand, daſs die Markhaut das stärkste Licht und die Bilder der Objecte gewöhnlich an dieser Gegend empfängt, spricht allerdings solcher Ansicht das Wort. — Gewiſs ist es, daſs man den gelben Fleck nur bei Menschen und bei Affen findet, bei mehreren Amaurosen aber, so wie auch bei lange andauernden Linsen- oder Hornhauttrübungen oft vermiſst; ferners, daſs die Retina an dieser Stelle fester an den Glaskörper anliegt, und organische Veränderungen derselben häufig von hier ausgehen.

§. 367.

In der Mitte des gelben Fleckes ist, nach Söm-

merring, die Markhaut durchlöchert, und zeigt eine Oeffnung vom Durchmesser einer halben Linie. Dieses Loch glaubt Blumenbach zur Durchlassung des Lichtes zur Chorioidea; Andere aber, und besonders Beer, zur Durchlassung von Lymphgefäfsen zum Glaskörper bestimmt. Nach Rudolphi's Beobachtung ist es jedoch blofs Folge der Präparation: was auch ich allerdings bestätigen mufs; denn seitdem ich, nach Rudolphi's Angabe, die Sclerotica und Chorioidea in einer kleinen, flachen, mit Wasser angefüllten Schale von der Retina abzulösen gewohnt bin, erhielt ich letztere in den meisten Fällen ohne erwähntes Loch; wohl aber fand ich, dafs sie an dieser Stelle besonders dünn war. Auch ist es gewifs, dafs dieses Loch der Markhaut, so oft man es nur trifft, nie regelmäfsig, sondern immer mit ungleichen, zerrissenen Rändern begabt ist; wodurch gleichfalls die erst angegebene Meinung bekräftiget werden dürfte [1]).

[1]) Sömmerring (S. Th.) De foramine centrali, limbo luteo cincto, retinae humanae. In comment. Soc. Gotting. T. XIII. ad ann. 1795 et 1798.

Blumenbach Instit. physiol. Ed. IV. p. 216.

Michaelis (Ph.) Ueber einen gelben Fleck und ein Loch in der Nervenhaut des menschlichen Auges. Im Journale der Erfindungen. St. 15. Seite 1 — 17. Jahrg. 1796, und St. 17. S. 133.

Reil (J. C.) Die Falte, der gelbe Fleck und die durchsichtige Stelle in der Netzhaut des Auges. Im Archiv für Physiologie Bd. 2. S. 468. Jahr 1797.

Home (Everard) An account of the orifice in the retina of the human Eye. In philos. Transactions 1798. p. II. Uebersetzt in Reil's Archiv für Phys. Bd. 4. S. 440 — 447.

Exposé des resultats de plusieurs recherches sur la tache jaune, le pli et le trou central de la rétine d'après deux mémoires communiqués par Marc et Léveillé. In Mémoir. de la société d'émulation Vol. I. 1802. p. 364 — 397.

§. 368.

Die Markhaut allein ist jener Theil des Auges, der die Eindrücke des Lichtes aufnimmt, und durch den Sehnerven zum höheren Gesichtsorgane fortpflanzt. Daſs dieſs wirklich der Fall sey, mag schon daraus hervorgehen, daſs alle jene Augenübel, bei denen die Markhaut in ihrer Function gehemmt ist, selbst bei bestehender vollkommener Durchsichtigkeit der Medien des Auges, mit Blindheit verbunden sind, während im entgegengesetzten Falle gewöhnlich Lichtempfindung, und bisweilen selbst noch einiges Sehvermögen besteht.

§. 369.

Nur dadurch, daſs der Sehnerve in eine so zarte, und (nach Fontana's Beobachtungen) in so feine Papillen aufgetriebene Haut, wie die Retina, ausgebreitet, und über den glatten, vollkommen durchsichtigen Glaskörper ausgespannt ist, wird derselbe zur Gesichtsfunction tauglich. Weſswegen denn auch in allen Fällen, wo die normgemäſse Spannung der Retina durch einen namhaften Verlust des Glaskörpers gemindert ist, das Sehvermögen geschwächt oder selbst aufgehoben erscheint.

§. 370.

Nicht alle Stellen der Retina sind für die Sehverrichtung in gleichem Grade wichtig; denn, wenn auch die erste Gewahrnehmung des Lichtes am expan-

Wantzel (J. M.) Ueber die Home'schen Entdeckungen, das Loch, die Falte und den gelben Fleck im Mittelpunkte der Netzhaut betreffend. In Rosenmüller's und Isenflamm's Beiträgen für die Zergliederungskunst. Leipzig 1800. Bd. 1. Hft. 2. S. 204.

Rudolphi (Karl Asm.) Grundriſs der Physiologie. Berlin 1823. II. Bd. 1. Abth. S. 176.

dirtesten Theile der Markhaut, nämlich in der Gegend der Ora serrata Statt findet, (welche Gegend oft bei Amaurosen noch lange ihre Empfindlichkeit gegen das Licht beibehält, wenn schon bereits alle andern Stellen der Markhaut ganz unempfindlich geworden sind); so geschieht doch in der Regel die Aufnahme des Bildes der Objecte nur an der Centralstelle der Retina, d. i. an der Gegend des gelben Fleckes: wofür schon der Umstand deutlich spricht, daſs wir beim Betrachten eines Gegenstandes, unbewuſst, die Augen immer in eine solche Richtung bringen, daſs der betrachtete Punkt des Objectes dem Centrum retinae gegenüber steht. — Hieraus folgt aber noch nicht, daſs wir bloſs jene Gegenstände sehen können, die wir mit der Mittelgegend der Markhaut auffassen. Den sprechendsten Gegenbeweis liefert uns das Schielen, die Pupillenverziehung, der graue Staar, und manche amaurotische Gesichtsfehler, in welch sämmtlichen Fällen wir oft nicht den Mittelpunkt, sondern die Seitengegenden der Retina zum Sehen verwenden: wo dann aber freilich das Gesicht bei weitem nicht so vollkommen ist, wie bei Verwendung der mittleren Gegend der Markhaut.

§. 371.

M a r i o t t e glaubte durch nachstehenden Versuch erwiesen zu haben, daſs die Retina an der Eintrittsstelle des Sehnerven gegen das Licht unempfindlich sey. — Er nahm zwei rundgeschnittene, weiſse Papierstücke von 3 bis 4 Zoll Durchmesser, und befestigte dieselben an einem dunklen Grunde dermaſsen, daſs sie zwei Fuſs von einander entfernt, und mit seinen Augen gleich hoch zu stehen kamen; sodann verschloſs er das linke Auge, und stellte sich gerade vor das linkerseits befindliche Papierstück, fixirte letzteres mit seinem rechten Auge, und wich allmählig zurück. Als er ungefähr neun Fuſs weit zu-

rückgetreten war, und nunmehro, nach optischen Gesetzen, das Bild des rechten Papierstückes gerade auf die Eintrittsstelle des rechten Sehnerven fallen mufste, ward ihm selbes unsichtbar. Aehnliche Versuche stellte auch Picard, und zwar mit beiden Augen zugleich, an [1]).

§. 372.

Wenn aber auch die Richtigkeit erstbedachter Erscheinung auf keine Weise in Abrede gestellt werden kann, so scheint mir doch die Folgerung, welche Mariotte daraus zog, voreilig gewesen zu seyn; denn obiger Versuch beweist nur so viel, dafs der Sehnerve, gleich andern Gefühlsnerven, an der Stelle, wo seine Fasern noch fest zusammengedrängt sind, weniger empfinde, als da, wo selbe bereits in eine zarte, dünne Haut (wie die Retina) expandirt sind; nicht aber dafs er an erwähnter Stelle ganz gefühllos sey. Wefswegen denn auch im obigen Experimente der Gegenstand, dessen Bild auf die Eintrittsstelle des Sehnerven fällt, nicht darum unsichtbar ist, weil diese Stelle, aller Empfänglichkeit für Licht entbehrt, sondern weil der Lichteindruck, der die weit empfindlichere, ausgespannte Retina trifft, jenen, der auf die Insertions-Stelle des Sehnerven wirkt, verwischt oder aufhebt.

Der Mariotte'schen Annahme widerstrebt auch allerdings nicht blofs der organische Bau und die Verrichtung der Nerven, sondern selbst der Umstand, dafs wir, im Falle die Eintrittsstelle des Sehnerven gegen das Licht ganz unempfindlich wäre, diesen Mangel beim Sehen mit Einem Auge, zumal wenn dieses Auge stark

[1]) Nouvelle découverte touchant la vue, contenue en plusieurs lettres écrites par Mss. Mariotte, Pecquet et Perault de l'Académie des Sciences. Leide 1717. 4.

gegen den äufseren Winkel gerichtet ist, bemerken müfsten; was aber nicht geschieht. — Wenn ich aber auch nicht zugebe, dafs die Insertions-Stelle des Sehnerven gegen das Licht unempfindlich sey, so stimme ich doch darin mit Mariotte gerne überein, dafs die Eintrittsstelle bedachten Nervens zur Aufnahme eines Bildes kaum geeignet seyn könne, und zwar um so weniger, je greller sie beleuchtet wird; da hier im Falle auch die Blutcongestion in den Centralgefäfsen auf die Empfindung störend wirkt.

§. 373.

Nachdem aber Mariotte einmal erwiesen zu haben glaubte, dafs der Sehnerve an seiner Insertions-Stelle unempfindlich sey, wurde er von selbst zur Behauptung hingeleitet, dafs nicht die Markhaut, sondern die Chorioidea das eigentliche Gesichtsorgan darstelle. In welche Verlegenheit ihn aber diese Behauptung versetzt habe, dürfte wohl schon aus der blofsen Anführung seiner diefsfälligen Gründe mehr als genügend erhellen. Wäre, so meint er, die Retina im allgemeinen für Lichteindrücke empfänglich, so müfste sie diefs an der Eintrittsstelle des Sehnerven mehr als anderswo seyn: was aber nicht Statt finde; nebstbei sey auch diese Membran viel zu durchsichtig, und viel zu dünn, als dafs sich an ihr das Bild eines Objectes zeichnen könnte; endlich stehe dieselbe in gar keiner Verbindung mit dem Gehirne, und sey nichts weiter als verdickter Schleim. Dagegen soll die dunkle, undurchsichtige Chorioidea die Eindrücke des Lichtes weit besser aufnehmen, und, in wie ferne sie eine Fortsetzung der Pia mater ist, zum Sensorium fortpflanzen können; auch die Unempfindlichkeit der Eintrittsgegend des Sehnerven blofs daher rühren, weil sich hier keine Aderhaut vorfindet. — So weit

die Gründe Mariotte's, die wohl keine besondere Widerlegung verdienen [1]).

Schriftsteller.

Möller (J. H.) De tunica nervea et nervo optico Diss. Halae 1749.

Albinus (B. T.) De tunica, quam vocant retinam. In annot. acad. L. III. C. XIV. An. 1756.

Das Strahlenblättchen.
(Corona ciliaris.)

§. 374.

Wird das, nach behutsam abgelöstem Ciliarkörper zurückgebliebene, schwarze Tapet, welches den Umfang des Krystallkörpers, etwa zwei Linien breit, umgibt, mit einem leicht benetzten, feinen Pinsel weggestreift, oder mit Wasser behutsam abgespühlt, so entdeckt man daselbst, bei aufmerksamer Untersuchung, ein feines Häutchen, das vollkommen durchsichtig und mit mehreren, äufserst zarten, concentrisch nach vorne zu laufenden Fasern durchzogen, vom Rande der Markhaut bis über den Rand des Krystallkörpers reicht, und das Strahlenblättchen, oder die Ciliarkrone (Corona ciliaris, Lamina ciliaris, Zonula ciliaris, Zonula Zinnii) genannt wird [2]).

§. 375.

Ueber die Entstehungsweise dieses Gebildes sind die Meinungen der Anatomen getheilt.

[1]) Nicht unwichtig ist die von Magendie neuerlich wiederholte Erfahrung, dafs die Retina gegen Stich- und Schnittwunden unempfindlich sey. Sieh Froriep's Notizen. Bd. XI. Nr. 3. S. 48.

[2]) Gut läfst sich das Strahlenblättchen darstellen, wenn man den, behutsam von seinen Umgebungen gelösten Glaskörper, im Vereine mit der Linse, auf ein grünliches Glas,

Galen [1]), Lieutaud [2]), Cassebohm [3]), Ferrein [4]), Salomon [5]) u. a. m. halten es für eine Fortsetzung der Retina, deren Nervensubstanz zwar an der Ora serrata aufhören, deren Gefäſshaut jedoch bis zum Rande des Krystallkörpers fortlaufen soll. Die Strahlen der Ciliarkrone wären nach solcher Annahme die wahren Ciliarfortsätze der Retina.

§. 376.

Gegen die Richtigkeit dieser Ansicht hat man indeſs schon in früheren Zeiten mehrere Einwendungen gemacht. Sie sind folgende:

1. Die Markhaut ende am gezackten Kreise mit einem deutlich bemerkbaren, dicken, scharf begränzten, gezackten, umgeschlagenen Rande.

2. Die Ciliarkrone unterscheide sich von der Retina viel zu auffallend, theils durch ihre vollkommene Durchsichtigkeit, theils durch ihre gröſsere Zartheit und ihren gänzlichen Mangel an Marksubstanz, als daſs man sie für eine wirkliche Fortsetzung der letztern annehmen könnte.

3. Man könne die Ciliarkrone ohne Beschädigung der Retina, und die Retina ohne Beschädigung der Ciliarkrone vom Auge vollständig ablösen, und im letztern Falle sogar die Ciliarkrone aufblasen.

4. Verdünnte Salpetersäure färbe die Retina gelb-

oder einen grünen Wachstaffet dergestalt legt, daſs der Glaskörper an seiner vordern abgeplatteten Fläche ruht.

1) De Plac. Plat. et Hippocr. L. VII. c. 5. Item de usu partium L. x. c. 6.

2) Essai anatom. p. 141.

3) Meth. secandi p. 326.

4) Henkel in Epist. ad Kesselring Diss. de methodo Foubertiana. In Med. chir. Jahrg. II. III.

5) Journal von Gräfe und Walther. Bd. VII. Hft. 3. S. 460.

lich und verdicke sie, wie überhaupt alle feinen Nervenausbreitungen, nicht aber die Ciliarkrone.

5. An keinem Theile des Körpers finde sich ein Beispiel, wo ein pulpöses Nervenende in eine durchsichtige Membran sich umstalte, um so weniger sey also auch ein ähnlicher Fall am Auge wahrscheinlich.

§. 377.

Andere Anatomen, namentlich Steno [1]), Petit [2]), Winslow [3]), Zinn [4]), Meckel [5]), Panizza [6]), Schneider [7]) erklären die Ciliarkrone für ein Blättchen der Glashaut, sind übrigens rücksichtlich der Entwickelung des Strahlenblättchens aus der Hyaloidea mit einander nicht einig. Zinn meint, die Ciliarkrone erhebe sich ohne vorläufige Theilung der Glashaut, geradezu als eine neue Haut, aus derselben. Winslow aber hält dafür, die Glashaut bestehe aus zwei Lamellen, die nach hinten zu fest verbunden seyen, nach vorne von einander abweichen, und die Linse einhüllen. Nach den Andern endlich zerfällt die Glashaut erst an ihrem, dem Ciliarkörper unterliegenden Theile in zwei Blättchen, deren äufseres, dickeres strahlenförmig zum Rande des Krystallkörpers hinlaufen, mit der vordern Kapsel zusammenfliefsen, und das Strahlenblättchen darstellen; das innere dagegen, der übrigen Hyaloidea

1) Can. carch. dissect. cap. p. 105.
2) Mémoir. de l'Acad. d. Sc. 1726. p. 80.
3) Traité de la tête. §. 229. 235.
4) Descriptio anat. oculi humani. p. 109.
5) Handbuch der menschlichen Anatomie, Halle u. Berlin 1820. Bd. IV. S. 92 et sq.
6) Sul fungo midollare dell' occhio e sulla depressione della cateratta, Pavia 1822. p. 50 et sq.
7) Das Ende der Nervenhaut im menschlichen Auge. München 1827. S. 24.

an Dicke ganz gleich, sich hinter dem Krystallkörper einsenken, und an die hintere Kapsel anlegen soll.

§. 378.

Indefs streiten auch gegen diese Abstammung des Strahlenblättchens mehrere Gründe, und zwar:

1. Die Möglichkeit einer vollkommenen Trennung der Ciliarkrone von der Glashaut, ohne Beschädigung letzterer, wobei noch überdiefs erstere mit dem wulstigen Ende der Retina verbunden bleibt.

2. Die grofse Zartheit der Hyaloidea, bei welcher Eigenschaft eine Trennung derselben in zwei Lamellen unwahrscheinlich ist.

3. Der Umstand, dafs die Glashaut in der tellerförmigen Grube (hinter dem Krystallkörper) nicht dünner ist als anderswo; das Strahlenblättchen aber die Hyaloidea an Dicke sogar übertrifft.

4. Die fibröse Structur der Ciliarkrone, die man in der Glashaut nicht wieder findet.

5. Die schnelle Trübung der Ciliarkrone im Weingeist, worin der Glaskörper lange rein bleibt.

6. Das Eindringen der Injectionsmasse in die Gefäfse der Ciliarkrone, nicht aber in jene der Glashaut.

§. 379.

In Anbetracht alles dessen fanden sich mehrere Anatomen, und unter ihnen Rudolphi [1]), Döllinger [2]), Weber [3]), veranlafst, die Ciliarkrone für eine Haut ganz eigener Bildung zu erklären.

§. 380.

Erwägen wir jedoch, dafs die Ciliarkrone einer-

[1]) Anat. physiol. Untersuchungen. I. Berlin 1802.

[2]) Ueber das Strahlenblättchen im menschl. Auge. Würzb. 1818.

[3]) Ueber das Strahlenblättchen im menschlichen Auge. Bonn 1827.

seits mit dem Glaskörper, andererseits mit der Retina und dem Ciliarkörper fest zusammenhängt; ferners, daſs Injectionen in die Gefäſse der Chorioidea auch in die Ciliarkrone dringen (wie ich selbst ein schönes Specimen dieser Art besitze), und daſs das vordere Ende der Retina mit voller Gewiſsheit noch nicht bestimmt ist; endlich daſs der Glaskörper, um die Linse aufnehmen zu können, an seinem vordern Theile, gleich der Aderhaut, sich zurückbeugen und zusammenfalten müsse, daher immerhin eine namhafte Veränderung an dieser Stelle erleide: so dürften wir zum Schlusse gelangen, daſs vielleicht alle drei der erstbedachten Gebilde ihren Antheil zur Erzeugung der Ciliarkrone beitragen, und dieses Gebilde als ein Product der Gefäſse aller drei ebengenannter, eng mit einander verbundener Häute angesehen werden könne; ungefähr auf dieselbe Weise, wie zur Erzeugung des Krystallkörpers sowohl der Glaskörper als die Ciliargebilde durch ihre Gefäſse beitragen.

§. 381.

Die Ciliarkrone hat die Gestalt eines Ringes, dessen Breite mit jener des Ciliarkörpers allenthalben übereinstimmt. Auch bemerkt man an ihr zahlreiche, von hinten nach vorne zu laufende Furchen, welche die Falten des Ciliarkörpers aufnehmen. Bedachte Furchen werden, falls in die Ciliarkrone Luft eingeblasen wird, flacher, und es erscheinen dann an der ganzen Krone mehrere neben einander liegende, schwach gewölbte, rundlich dreieckige, nach vorne concentrisch laufende Erhabenheiten. Der Bau des Strahlenblättchens ist, so weit selbes durch den ungefalteten Theil des Ciliarkörpers bedeckt wird, faserig; unter den Ciliarfortsätzen aber serös.

§. 382.

Die Verbindung zwischen der Ciliarkrone und dem

mittleren Theile des Ciliarkörpers wird durch zähen Schleim und durch feine Gefäſse, die mit den Central-Gefäſsen am Kapselrande anastomosiren, unterhalten. Die Ciliarfortsätze sind aber mit dem Strahlenblättchen nicht verbunden [1].

§. 383.

Gegen sein vorderes Ende zu wird das Strahlenblättchen dünner, weicht vom Glaskörper ab, geht gegen die Axe des Auges zum Rande des Krystallkörpers, und setzt sich endlich an der vordern Kapselfläche, nahe an deren Rand, fest. — Die einzelnen Strahlen sieht man deutlich, wenn man die Kapsel anspannt, und man kann dieselben an einem, im Weingeist gelegenen Auge über die vordere Kapselwand hin fast bis zum Mittelpunkte derselben verfolgen. Davon mag wohl auch die Stärke der vorderen Kapselwand herrühren.

§. 384.

Während auf bedachte Weise die Ciliarkrone brückenartig über den vordersten Theil des Glaskörpers hinweggleitet, begränzt sie in Gemeinschaft mit letzterem eine dreieckige Lücke, die kreisförmig um den Rand der Krystallkapsel läuft, und der Petit'sche Kreis, oder Kanal (Circulus, seu Canalis Petiti) genannt wird. Dieser Kanal ist im frischen Menschenauge theils durch die Einspritzung von Quecksilber, theils durchs Einblasen von Luft leicht darstellbar.

§. 385.

Die Ciliarkrone dient, um den Krystallkörper in seiner normalen Lage zu erhalten. Ihre feinen Strahlen

1) Nach Ribes verlaufen zwischen dem Ciliarkörper und dem Strahlenblättchen Gänge, welche die Circulation zwischen der gläsernen und der wässerigen Feuchtigkeit unterhalten sollen. — Deutsches Archiv Bd. IV. S. 631 — 634.

stellen eben so viele Bänder dar, und scheinen geeignet, die Linse anzuspannen. Auf jeden Fall stehen die Augenmuskeln, der Ciliarkörper und die Ciliarkrone in enger Beziehung zu einander. — Der Petit'sche Kanal führt im lebenden Zustande wahrscheinlich einen lymphatischen Dunst. Vielleicht trägt auch dieser Dunst zur Erzeugung der wässerigen Feuchtigkeit in der hintern Augenkammer seinen Antheil bei.

4. Die Feuchtigkeiten des Augapfels.

(Humores bulbi.)

§. 386.

Solcher gibt es drei: nämlich die gläserne, die krystallene und die wässerige.

Ersteren beiden wird auch der Name durchsichtiger Körper beigelegt.

Der Glaskörper.

(Corpus vitreum.)

§. 387.

Den gröſsten Theil der hintern Augapfelhöhle füllt der Glaskörper aus, so genannt, weil man ihn, wegen seiner Durchsichtigkeit und Farbenlosigkeit mit einem reinen, ungefärbten Glase verglich.

§. 388.

Die Gestalt des Glaskörpers ist kugelförmig, jedoch nicht vollkommen, da ihm nach vorne zu ein Abschnitt fehlt, allwo er in einer eigenen Vertiefung, der tellerförmigen Grube (Fossa hyaloidea), den Krystallkörper aufnimmt.

§. 389.

Der ganze Glaskörper besteht aus zwei Theilen: nämlich der Glashaut (Membrana hyaloidea, seu vi-

trea) und der in dieser enthaltenen Glasfeuchtigkeit (Humor vitreus).

§. 390.

Die Glashaut ist sehr zart, faserig, völlig durchsichtig, farbenlos, und bleibt selbst im Weingeiste einige Zeit ungetrübt. Sie gibt dem Glaskörper seine äussere Hülle, die Kapselhaut (Tunica capsularis corp. vitrei), erstreckt sich aber auch in die Substanz desselben, und bildet allda sehr viele Zellen; wesswegen denn auch dieser Theil der Glashaut, die Zellhaut des Glaskörpers (Tunica cellularis, seu arachnoidea corp. vitrei) genannt wird.

§. 391.

Um das Gewebe des Glaskörpers genau beobachten zu können, ist es nöthig, den Augapfel gefrieren zu lassen. Theilt man sodann den gefrorenen Augapfel entzwei, so entdeckt man beim leichten Aufthauen desselben an jedem Stückchen Eis im Innern des Auges die Grösse und Form der Glaszellen; auch gewahrt man deutlich, dass die einzelnen Zellenwände aus kleinen Tellerchen bestehen, deren convexe Fläche nach aussen, die concave aber nach innen, d. i. gegen die Axe des Auges gerichtet ist; und dass diese Zellen gegen den Mittelpunkt des Glaskörpers, so wie auch gegen die tellerförmige Grube zu, stets an Grösse abnehmen.

§. 392.

Die Glashaut besitzt an allen Stellen ihrer Ausdehnung zahlreiche Poren, und erhält hierdurch die Aehnlichkeit mit einem Schwamme. Mittelst dieser Poren stehen auch alle Zellen des Glaskörpers mit einander in Gemeinschaft.

Das Daseyn der Poren im Glaskörper wird dadurch erwiesen, dass, wenn man selben auf einem Löffel mittelst des schwachen Feuers von zwei oder drei brennenden

Kohlen erhitzt, oder auf ein Stück Papier legt; nach und nach die ganze Glasfeuchtigkeit durch die Kapsel ausschwitzt: wenn man aber nachher die leere Glashaut ins Wasser legt, sie sich wieder schnell (oft schon binnen zwei Stunden) vollkommen füllt. Verwundet man den Glaskörper an einer kleinen Stelle, und lagert ihn dann so, daſs diese Stelle die tiefste ist, so flieſst gleichfalls durch selbe allmählig die ganze Glasfeuchtigkeit aus; allein auch der solchergestalt seiner Flüssigkeit beraubte Glaskörper füllt sich wieder in Wasser vollkommen an. Bläſst man in einen, seiner Feuchtigkeit entledigten Glaskörper Luft ein, und hält ihn dann an einer kleinen Fensteröffnung dem Lichte entgegen, so wird man sich nicht nur von seiner Porosität überzeugen, sondern auch mit Hülfe einer guten Lupe jede einzelne Zelle in wieder ausgedehntem Zustande erblicken.

§. 393.

Die Zellen des Glaskörpers enthalten die völlig durchsichtige, dünne, aus 98,40 Wasser, 1,42 salzsauren und milchsauren Salzen, 0,16 Eiweiſs, 0,02 Natron und thierischer, in Wasser auflösbarer Substanz bestehende Glasfeuchtigkeit [1]). Diese ist etwas klebrig, wird weder durch's Kochen noch durch Alcohol namhaft verändert, wirkt nicht auf vegetabilisches Pigment, dunstet an der Luft allmählig aus und fault. Abgedampft läſst sie 0,08 Theile Rückstand, und nimmt in der Hitze zwar an Umfang ab, wird aber consistenter.

Das Gewicht des ganzen Glaskörpers fand Petit [2]) zu 104 Gran, während das ganze Menschenauge nicht

[1]) Berzelius Animal fluids in the medical Transactions III. p. 253. Item Djurkemi S. 216.

[2]) Haller Elem. Physiol. T. V. p. 394. §. 18.

mehr als 142 Gran wog. Das specifische Gewicht desselben ist 1,0053; nach Brewster[1]) 1,3394.

§. 394.

Die Glasfeuchtigkeit, die sich demnach vom Humor aqueus der Augenkammern nur durch ihre gröſsere Dichtheit unterscheidet, füllt im normalen Zustande den Raum der Glashaut so sehr aus, daſs diese strotzend und an ihrer ganzen Auſsenfläche glatt erscheint. Dieser Umstand nebst dem Zellenbaue des Glaskörpers bedingt dessen Elasticität.

§. 395.

Der Glaskörper erhält seine Ernährungs-Gefäſse aus der Central-Arterie, welche auf ihrem Wege, den sie mitten durch den Glaskörper zur Linse nimmt, auch der Glashaut mehrere Zweige zusendet. Diese Gefäſschen sind übrigens so fein, daſs sie im gesunden Zustande nur Lymphe führen können. Janin nimmt an, daſs auch von der Retina, und zum Theil selbst von der Chorioidea feine Lymphgefäſse zum Glaskörper übergehen, ja er will diese Gefäſsverbindungen an einem frisch präparirten Auge, wo das Corp. vitreum von hinten her entblöſst wurde, sogar gesehen haben. Mir gelang es jedoch bisher nicht, ihrer ansichtig zu werden. Möglich wäre es auch, daſs die Glashaut durch ihre Poren das seröse Secret der Markhaut-Gefäſse aufnehme. Unstreitig besitzt der Glaskörper auch Venen, die in die Centralvene münden. Beiden Gefäſsarten zusammen verdankt er seine Integrität, und insbesondere die normgemäſse Secretion und Resorption der Glasfeuchtigkeit. Nerven konnte man bisher in diesem Organtheile nicht entdecken.

[1]) Treviranus Biblioth. B. VI. S. 457.

§. 396.

Verbunden ist der Glaskörper: mit der Retina, mit der Ciliarkrone und mit dem Krystallkörper.

Ein reines Product der Einbildungskraft ist die Area Martegiani: ein Raum, den Martegiani[1]) zwischen dem Glaskörper und der Retina gesunder Augen entdeckt haben will.

§. 397.

Der Glaskörper dient der Nervenhaut zur Unterlage, zerstreut die ins Innere des Auges gelangten Lichtstrahlen, und rückt ihren Vereinigungspunkt der Markhaut näher; er mildert durch seine Dichtheit den Lichtreiz, nimmt endlich den Krystallkörper auf. Nach Janin soll er auch einen Theil der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern liefern.

Der Krystallkörper.
(Corpus crystallinum.)

§. 398.

In der tellerförmigen Grube des Glaskörpers wird ein durchsichtiger, linsenförmiger Körper blättrigen Baues aufgenommen, der, wie bereits erwähnt wurde, der Krystallkörper, oder schlechtweg die Krystalllinse (Corpus crystallinum, seu Lens crystallina) genannt wird.

§. 399.

Der Krystallkörper ist an den Glaskörper dergestalt befestigt, daſs die hintere Fläche des erstern ganz in der tellerförmigen Vertiefung des letztern verborgen liegt, während seine vordere Fläche, der Pupille zugewandt, die hintere Wand der hinteren Augenkammer bilden hilft, und von der wässerigen Feuchtigkeit bespühlt wird. Die Axe des Krystallkörpers miſst bei Erwachse-

[1]) Novae observationes de oculo humano. Neapoli 1814. p. 19.

nen gewöhnlich zwei, dessen Breite aber vier Linien. Nach Petit's [1]) Berechnung verhält sich jedoch die Axe zum Durchmesser, wie 1 : 2,25.

§. 400.

Der Form nach gleicht der Krystallkörper einem doppelt convex geschliffenen Vergröſserungsglase, mit einen vordern weniger, und einer hintern mehr convexen Fläche. Die Convexität der vordern Fläche bildet, nach Petit's Berechnung, bei Erwachsenen das Segment einer Kugel von $7\frac{1}{4}$ — 8 Linien, die Convexität der hintern Fläche dagegen den Abschnitt einer Sphäre von 5 — 6 Linien Durchmesser. Uebrigens ist die Convexität der Linse bei verschiedenen Individuen verschieden, und bei jungen in der Regel gröſser, als bei solchen, die bereits an Jahren vorgerückt sind.

§. 401.

Das specifische Gewicht des Krystallkörpers verhält sich zu jenem des Wassers, wie 3 : 2; sein absolutes Gewicht aber beträgt bei Erwachsenen, nach Petit, vier Gran. Die Consistenz der Linse ist bei jugendlichen Individuen in der Regel weich, bei alten härtlich; in der Mitte jedesmal gröſser, als gegen den Umfang zu, und stets weit bedeutender, als die des Glaskörpers.

§. 402.

Der im Foetus röthliche und bei Neugebornen noch nicht ganz reine Krystallkörper wird in der Folgezeit vollkommen durchsichtig, und erst gegen das dreiſsigste Lebensjahr oder noch später erscheint neuerdings in der Mitte der Linse ein gelblicher Punkt, der späterhin und bei zunehmender Consistenz des Krystallkörpers an Umfang immerfort gewinnt, bis er endlich in hohem

[1]) Mémoires de l'Acad. des Scienc. a. 1730.

Alter die ganze Linse einnimmt, welche nunmehro einem gelben Bernstein an Farbe gleicht, ohne übrigens ihre Durchsichtigkeit vollends eingebüſst zu haben.

§. 403.

Der Krystallkörper besteht aus drei Theilen: nämlich der Kapsel, als äuſseren Hülle; der Linse, welche in ersterer enthalten ist; und der Morgagnischen Feuchtigkeit, die sich zwischen beiden befindet.

§. 404.

Die Kapsel der Linse (Capsula lentis) ist ein zusammenhängender, überall geschlossener, vollkommen durchsichtiger, farbenloser, häutiger Behälter, der die Linse ganz umschlieſst, und von einem dichten, jedoch weichen Zellgewebe gebildet wird.

§. 405.

Die Ansichten der Anatomen über die Entstehung der Kapsel sind nicht übereinstimmend. Einige, worunter Winslow [1]) und Maitre-Jean [2]), halten sie für eine Fortsetzung der Glashaut; andere dagegen und namentlich Ferrein [3]), für eine Fortsetzung der, zur Ciliarkrone vorläufig umstalteten, Retina; wieder andere endlich, und in der Zahl dieser: Janin [4]), Scarpa [5]), Wenzel [6]), für eine eigenthümliche Haut.

§. 406.

Daſs die Kapsel keine Fortsetzung der Glashaut sey, dafür sprechen mehrere Momente, und zwar:

1) Traité de la tête §. 229 — 235.

2) Traité des maladies de l'oeil. Paris 1740. p. 35.

3) Zinn l. c. p. 102.

4) Janin l. c. §. 28.

5) Scarpa Trattato delle principali malattie degli occhi. Pavia 1816. T. II. p. 48 et sq.

6) Manuel de l'Oculiste T. I. p. 215. Paris 1808.

1. Ihre ansehnliche Dicke in Vergleich zu jener der Glashaut.

2. Ihr Undurchsichtigwerden durch Hitze, Weingeist, Mineralsäuren, während doch der Glaskörper unter Einwirkung aller dieser Potenzen transparent bleibt, oder wenigstens sich nicht sobald trübt.

3. Der Umstand, daſs die in die Kapsel eingeblasene Luft durchaus nicht in die Wesenheit des Glaskörpers dringt.

4. Endlich die leicht zu bewirkende Ablösung der Kapsel von der Glashaut, ohne daſs hierbei letztere nur im mindesten beschädigt würde.

§. 407.

Allein eben so wenig kann auch die Kapsel als eine Fortpflanzung der Ciliarkrone angesehen werden; denn die zarte, gegen ihr vorderes Ende hin seröse Ciliarkrone, liefert zwar feine Fortsätze zur Verstärkung der vordern Kapsel, ist aber für sich allein viel zu schwach, als daſs sie eine verhältniſsmäſsig so feste, dichte Membran, wie die Kapsel, erzeugen könnte.

§. 408.

Alldem nach wäre noch jene Ansicht die wahrscheinlichste, welcher zufolge die Kapsel als eine eigene Haut betrachtet wird. Und allerdings scheint dieses Gebilde gröſstentheils aus den Verästlungen der Central-Arterie und nebstbei aus Zweigen der vorderen Ciliar-Arterien nicht allein ursprünglich zu entstehen, sondern auch in der Folge ernährt zu werden.

§. 409.

Erwähnung verdient auch hierorts eine von Janin zuerst geäuſserte Ansicht, daſs nämlich die Kapsel keine ununterbrochene Haut, sondern nebst ihrer Linse aus zwei Abschnitten ungleicher Kugeln zusammengefügt sey. Mehrere Umstände, und namentlich die grö-

ſsere Dichtheit und Stärke, wie auch die mindere Wölbung der vordern Kapsel-Hemisphäre im Vergleiche zur hintern; — die Verschiedenheit der Arterien beider; — der Bau des Krystallkörpers beim viermonatlichen Foetus; — die oft vorkommende Trübung der vordern Kapselhälfte ohne gleichzeitiger Veränderung der hintern, und umgekehrt; — endlich die wirkliche Trennbarkeit des ganzen Krystallkörpers in zwei Hälften, eine vordere und eine hintere, wenn man ihn vorläufig in heiſses Wasser taucht, und darauf an der Luft trocknet; — liefern eben so viele Belege für Janin's Ansicht.

§. 410.

Die Linse selbst besteht aus einer äuſsern, weichen, zähen, gallertartigen, und einer innern, mehr consistenten Substanz, die allmählig in einander übergehen, und deren erstere die Rinde (Cortex), letztere der Kern der Linse (Nucleus lentis) genannt wird. Jene nimmt bei Erwachsenen etwa ein Drittheil, diese aber doppelt so viel von der Linsenmasse ein.

§. 411.

Die aus frischen jugendlichen Leichen entlehnte Linse behält, wenn sie unversehrt in kaltes Wasser gelegt wird, ihre Durchsichtigkeit bis zur vollendeten Auflösung. Wird sie aber vorläufig zerrieben, so löst sie sich zwar in Wasser gröſstentheils auf, läſst aber doch mehrere weiſse Flocken zurück. Die aufgelöste Linse gerinnt beim Kochen, und riecht dann wie Gallerte; ist schneeweiſs, körnig, halbdurchsichtig; gleicht, die Farbe allein ausgenommen, dem Faserstoff des Blutes, und hinterläſst nach der Verbrennung bloſs eine geringe Quantität eisenhältiger Asche. — An der Luft getrocknet, wird die Linse gelblich; mit siedendem Wasser,

Eiskälte, Weingeist, oder mineralischen Säuren behandelt aber undurchsichtig und hart.

§. 412.

Schon Steno [1]) machte die Bemerkung, daſs die Krystalllinse aus mehreren Blättchen bestehe, welche gleich jenen einer Zwiebel übereinander liegen. Petit [2]) und Morgagni [3]) fanden dasselbe. Allerdings entdeckt man, wenn die aus einem frischen Leichname erhaltene Linse durch ein paar Tage in reinem, oder durch Citronensaft oder Essig etwas gesäuertem Wasser macerirt wurde, an beiden Flächen derselben mehrere perlmutterartige Streifen, die vom Rande der Linse gegen ihren Mittelpunkt zulaufen, und sechs, acht, wohl auch mehrere neben einander liegende dreieckige Blättchen, von ungleicher Gröſse, darstellen. Die Spitzen dieser Blättchen sind gegen den Mittelpunkt der Linsenfläche, der Grund aber gegen den Rand derselben gerichtet, so zwar, daſs die ganze Linse die Form eines Sternes darbietet. Kleinere Zwischenlinien, die jedoch den Mittelpunkt des Krystallkörpers nicht erreichen, theilen die erstbedachten Dreiecke wieder in kleinere ähnliche Flächen ab, und mit einiger Behutsamkeit lassen sich sämmtliche Blättchen dieser Schichte ablösen, worauf man auf neue Dreyecke stöſst, und sofort bis zum Kern der Linse, welcher selbst bei fortgesetzter Maceration auf die nämliche Weise zerlegt werden kann. Diese Zerlegbarkeit in Blättchen findet an beiden Flächen der Linse Statt.

Erstbeschriebene blätterige Beschaffenheit der Linse hält Reil [4]) für natürlich, Berzelius [5]) für zu-

1) Myolog. pag. 104.

2) Mémoires de l'Acad. des Sciences. Paris 1730.

3) Epist. anat. XVII §. 30. 31.

4) De lentis crystallinae struct. fibrosa. Halae 1784.

5) Djurkemi II. p. 213.

fällig, und betrachtet sie als eine Folge der Säuerung. So viel ist gewiſs, daſs diese Blättchen an verschiedenen Linsen von verschiedener Gröſse und Zahl gefunden werden.

§. 413.

Die Blättchen der Linse werden durch zwischenliegende zellichte Fasern zusammengeheftet, und bestehen selbst wieder aus Längefasern. Zwischen diesen verschiedenen Schichten kreiset eine durchsichtige Flüssigkeit, wofür die beim Aufthauen einer gefrornen Linse sichtbaren, zahlreichen, theils mehr oberflächlichen, gröſseren, theils tiefer befindlichen, kleineren Luftbläschen im Linsengewebe, und auch die Zerlegung der Linsen gröſserer Thiere, wo zwischen je zwei Schichten eine fadenartige, ziehbare Masse getroffen wird, zu sprechen scheinen.

§. 414.

Die Linse besteht: aus 58,0 Wasser; 35,9 eigenthümlicher Substanz; 2,4 salzsauren und milchsauren Salzen, wie auch in Alcohol auflöslichem, thierischen Stoffe; 1,3 thierischer, in Wasser auflöslicher Materie und phosphorsauren Salzen; 2,4 unauflöslichen Theilchen [1]).

§. 415.

Wahrscheinlich liegt die Linse nicht frei in ihrer Kapsel, sondern ist mit selber durch feines Zellgewebe und durch seröse Gefäſse verbunden. Für erstere Verbindung spricht die zottige Beschaffenheit der frisch aus ihrer Kapsel gelösten Linse; für letztere die von Winslow [2]), Haller [3]), Zinn [4]) und Janin [5]) gemachte

[1]) Djurkemi II. p. 212.

[2]) Traité de la tête. §. 301.

[3]) Comm. Boerh. T. V. §. 524.

[4]) l. c. p. 127.

[5]) l. c. §. 32.

Erfahrung, dafs bei gut gelungenen Injectionen des Auges die Masse aus der hintern Kapsel bis in die Linsen-Substanz dringt. Hiezu kommt noch, dafs man sich ohne Annahme von Gefäfsen der Linse weder die Entzündung dieses Gebildes, noch deren Nachübel sattsam erklären könnte; und dafs, wenn der Linsenkörper frei innerhalb der Kapsel schwebte, derselbe bei den Bewegungen des Auges leicht eine, das deutliche Sehen störende Lage annehmen würde: was doch laut Erfahrung nicht geschieht.

§. 416.

Irrig scheint mir demnach die von Petit [1]) zuerst aufgestellte und später von Porterfield [2]), neuerlich auch von Walther [3]) getheilte Ansicht, der zufolge die Krystalllinse aus allen Theilen des menschlichen Körpers der einzige wäre, der keine Gefäfse hätte, sondern seinen Nahrungsstoff aus der ihn umgebenden, von Morgagni entdeckten, albuminös-serösen, dünnen, durchsichtigen, im frischen Leichname in der Quantität eines kleinen Tropfens vorkommenden, aus den Kapselgefäfsen secernirten Feuchtigkeit zöge.

§. 417.

Seine Arterien erhält der Krystallkörper theils aus der Central-Arterie, theils aus den Gefäfsen des Ciliarkörpers. Erstere verbreitet sich strahlenförmig in der hinteren Kapsel, und dringt mit mehreren kleinen Zweigen über deren Rand zur vordern Kapsel-Hemisphäre. — Die Gefäfse des Ciliarkörpers, welche dem Krystallkörper zukommen, begeben sich gerade zur vordern Kap-

1) In Zinn's o. a. W. S. 125.

2) Treatise on the Eyes. Edinb. 1759. V. 1. p. 236.

3) Abhandlungen. Landshut 1810. S. 13. u. f.

sel, und münden daselbst mit Zweigen der Art. centralis zusammen.

§. 418.

Die Venen des Krystallkörpers wurden bisher noch nicht deutlich genug dargestellt, und nur die der hinteren Kapsel sind einigermaſsen bekannt. Sie entleeren sich theils in die Centralvenen, theils in die Venen der Aderhaut.

§. 419.

Nerven hat man im Krystallkörper noch nicht entdeckt, wenn auch ihr Daseyn eben so wenig, als in andern belebten Theilen des Körpers, zu bezweifeln ist.

§. 420.

Nach Dieterich's [1]) an Thieraugen gemachten Erfahrungen soll die vordere Kapsel-Hemisphäre zur Ernährung der Linse nur wenig beitragen: wenigstens verursachten in den von ihm beobachteten Fällen selbst bedeutendere Verletzungen der vordern Kapsel, wenn sie sonst mit keiner Erschütterung, oder Zerreiſsung verbunden waren, nicht die mindeste Störung des Normal-Zustandes der Linse, ja es erfolgte in den meisten Fällen nicht einmal eine cataractöse Trübung der verletzten Kapselhälfte; und einfache, zumal querlaufende Schnittwunden derselben heilten gewöhnlich bald und vollkommen, mit der Zurücklassung höchst unbedeutender Narben. Auſserdem sah Dieterich bei jeder durchdringenden, durch die Hornhaut beigebrachten Wunde der vordern Kapsel eine weiſse, undurchsichtige Flocke sich erheben, die mit den Wundrändern der Kapsel und zum Theil auch mit der Linse in Verbindung stand, mit ihrer, meistens pyramidenförmigen Spitze an die Horn-

[1]) Ueber die Verwundungen des Linsensystemes. Tübingen 1824.

hautwunde befestigt war, und nur selten frei in der vordern Augenkammer herumschwamm. Er hält diese Flocke für ein Product des Humor Morgagni, da sie bald nach der Kapselverwundung hervortreten, dem Zuge des Humor aqueus folgen, dieselbe Stelle, wenigstens zum Theil, wie der Humor Morgagni, einnehmen, endlich bei einer zweiten Kapselverwundung nicht wieder so groſs erscheinen soll. Bedachte Flocke ist, nach Dieterich, dazu bestimmt, die Kapselwunde zu verstopfen, und den Humor aqueus von der Linse abzuhalten.

§. 421.

Wenn ich aber auch keinen Grund habe, die Wahrheit ebenangeführter Thatsachen zu bezweifeln, so glaube ich dennoch, daſs von derlei, an gesunden Thieraugen gemachten Erfahrungen noch keineswegs mit Sicherheit auf die nosologischen Verhältnisse des menschlichen Auges geschlossen werden könne. Mehr Gewicht ist unstreitig, wenn sich's um eben erwähnte Verhältnisse handelt, auf das Ergebniſs der Verwundungen des gesunden und kranken Krystallkörpers bei lebenden Menschen zu legen. Aus meinen in dieser Hinsicht gesammelten Erfahrungen ergibt sich aber am Menschenauge gerade das Gegentheil von dem, was Dieterich an Thieraugen beobachtet hat. Es sind mir nämlich bereits mehrere Fälle unbedeutender Verwundungen der vordern Kapsel vorgekommen, welche dennoch jederzeit einen Kapsellinsenstaar herbeiführten, auch wenn die schnellste antiphlogistische Kurmethode Anwendung fand. Ich erinnere mich insbesondere zweier Fälle aus Beer's Zeiten, wo bei der Punction der Cornea, um die wässerige Feuchtigkeit zu entleeren, die vordere Kapsel nur sehr wenig verletzt wurde, und dennoch in beiden Fällen eine cataractöse Trübung eintrat. Aehn-

liche Beobachtungen habe ich seither schon in mehreren Fällen zufälliger Verwundungen gesunder und kranker Augen gemacht. Doch mehreres hievon in der Krankheitslehre.

§. 422.

Der Krystallkörper, welcher durch die Central-Arterie mit dem Glaskörper, durch die Ciliargefäſse mit dem Corpus ciliare, und durch feines Zellgewebe, vielleicht auch durch seröse Gefäſse, mit der Corona ciliaris verbunden ist, hat eine, jener der Cornea zum Theil entsprechende Bestimmung. Es werden nämlich die Lichtstrahlen, die ihn unter einem gröſseren Winkel als von 48 Graden treffen, zurückgeworfen, und vom Tapete der hintern Irisfläche eingesogen, dagegen die unter einem kleineren Winkel einfallenden zwar durchgelassen, jedoch während ihres Durchganges nicht allein zum Einfallslothe hingebrochen, sondern auch gegen einander geneigt. — Uebrigens ist die brechende Kraft des Krystallkörpers nicht an allen Stellen seines Umfanges dieselbe, sondern am Rande schwächer als gegen die Mitte zu. Durch den Mittelpunkt der Linse selbst gehen die Lichtstrahlen unverändert durch; daſs sie demnach auf diesem Wege in gerader Richtung zur Retina gelangen.

§. 423.

Eine von den Physiologen schon mehrmals erörterte Frage ist auch die: Ob der Krystallkörper gespannt und dem Bedürfnisse des Sehens angepaſst werden könne?

Bei Thieren, namentlich bei Vögeln, ist dieſs unbezweifelt der Fall, und geschieht mittelst des Kammes, der aus der Chorioidea durch die Retina und den Glaskörper bis zum Rande der Krystallkapsel dringt, und sich allda festsetzt; allein auch beim Menschen scheint

eine Spannung und dadurch bewirkte Wölbung und Hervortreibung des Krystallkörpers möglich, ja wahrscheinlich, und durch den Einfluſs der geraden Augapfelmuskeln auf den Ciliarkörper, des Ciliarkörpers aber auf die Ciliarkrone und den Glaskörper bedingt. Durch die Einwirkung der geraden Augapfelmuskeln wird nämlich der Bulbus an seinen vier entgegengesetzten Seiten zusammengepreſst, der Ciliarkörper und die Ciliarkrone angespannt, der Glaskörper comprimirt, der Krystallkörper gewölbt, vorwärts geschoben und von der Retina entfernt, die wässerige Feuchtigkeit der Augenkammern nach vorne getrieben, die Cornea stärker gewölbt, und also im Ganzen die Axe des Augapfels verlängert. — Die hierbei Statt findende Ortsveränderung des Krystallkörpers beträgt nach **Porterfield** gegen eine Linie.

§. 424.

Da nun die Compression des Augapfels und dessen Axen-Verlängerung in einem um so höheren Grade erfolgt, je näher uns das Object ist, und umgekehrt; so ist es einleuchtend, warum sich unsere Augen, unter sonst gleichen Umständen, um so behaglicher fühlen, je mehr sie in der Ferne verwendet werden, dagegen dieselben um so eher ermüden, je nähere Gegenstände sie betrachten.

§. 425.

Aus dem so eben Gesagten lassen sich auch jene Arten der Kurz- und Fernsichtigkeit, die aus einem Leiden der geraden Augenmuskeln hervorgehen, erklären. So bedingt die Lähmung dieser Gebilde Fernsichtigkeit, ihr Krampf aber Kurzsichtigkeit [1]), erstere wegen nicht

[1]) Ebenbedachte Kurzsichtigkeit trifft man vorzüglich häufig bei hysterischen und hypochondrischen Subjecten, und

möglicher, letztere wegen zu starker Anspannung und Wölbung des Auges.

§. 426.

Janin [1]) hat den Krystallkörper, und besonders die vordere Kapsel, auch als eine Quelle des Humor aqueus der Augenkammern angesehen, und die Morgagni'sche Feuchtigkeit als zur Verhinderung der Reibung zwischen der Linse und Kapsel bestimmt, erklärt. Beide Meinungen müssen einstweilen dahingestellt bleiben. So viel ist aber gewifs, dafs die Ernährung des Krystallkörpers nur langsam vor sich geht, und durch mannigfaltige Einflüsse bleibend gestört werden kann; woraus denn die so häufig vorkommende Trübung dieses Organtheiles (der sogenannte graue Staar) abzuleiten ist.

Schriftsteller.

Walther (A. F.) De lente crystallina oculi humani. Lipsiae. 1712.

Petit (F.) Mémoires sur le crystallin de l'oeil de l'homme, des animaux quadrupeds, des oiseaux et des poissons. In den Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris 1730. p. 4 — 33; item 622 — 643.

Reil (J. C.) De lentis crystallinae structura fibrosa. Halae 1784.

Sattig (S. G.) De lentis crystallinae structura fibrosa. Halae 1794.

Leuwenhoeck (A.) De formatione humoris crystallini in sanis animalibus. In arc. nat. 1695. p. 70 et sq.

Monro On the structure of the body of crystalline lens, and whether the fibres, which enter into its composition are

sie ist oft die Vorläuferin des nahe bevorstehenden allgemeinen Krampfanfalles.

[1]) o. a. W. §. 32.

muscular etc. In dessen Werke On the brain, the Eye and the Ear. Edinburgh 1797. p. 85 et sq.

Baerens (B. T.) Dissert. inauguralis sistens systematis lentis crystallinae Monographiam physiologico - pathologicam. B. 1. Tubing. 1819.

Die wässerige Feuchtigkeit.

(Humor aqueus.)

§. 427.

Der Raum zwischen der Hornhaut einerseits, dem Krystallkörper und den Ciliarforsätzen aber andererseits, wird, wie bereits (§. 232) kurz angedeutet wurde, durch die Iris in zwei Höhlen, die sogenannten Augenkammern (Camerae oculi) abgetheilt, welche durch die Pupille Gemeinschaft haben.

Die vordere Augenkammer ist eine ganze, die hintere nur eine Viertellinie tief [1]).

§. 428.

Wenn auch das Daseyn der hintern Augenkammer von mehreren berühmten Männern, wie z. B. Winslow, Sennac, Lieutaud, geläugnet wird, so setzen es dennoch die freien Bewegungen der Iris; — der sichtbare Abstand der cataractösen Linse von der Regenbogenhaut; — der Umstand, daſs man im gefrornen Auge eine Eisplatte zwischen der Traubenhaut und dem Krystallkörper findet; — endlich das Vorhandenseyn einer wässerigen Feuchtigkeit zwischen der Iris und dem Krystallkörper bei noch bestehender Pupillarmembran im Foetus auſser Zweifel.

§. 429.

Beide Augenkammern sind im normalen Zustande mit einer serösen Feuchtigkeit, der wässerigen

[1]) Petit (Fr.) Lettre dans laquelle il démontre, que le crystallin est fort près de l'uvée. Paris 1726.

Augenfeuchtigkeit (Humor aqueus), gefüllt, welche zwar, wie es schon ihre Benennung andeutet, durchsichtig, farbenlos, ohne Geschmack, dünn und wasserähnlich; indeſs wegen des anklebenden Thierstoffes dennoch etwas dichter und specifisch schwerer als das Wasser ist [1]), und in der Hitze ohne Rückstand verdunstet. Nach Berzelius [2]) besteht sie aus 98,10 Wasser; einer sehr kleinen Quantität Eyweiſs; 1,15 salz- und milchsauren Salzen; und 0,75 Natron mit etwas in Wasser auflöslicher thierischer Substanz. Ihre Quantität wird im gesunden Zustande auf 3 — 5 Gran angeschlagen.

§. 430.

Uebrigens ist sowohl die Durchsichtigkeit als auch die Quantität der wässerigen Feuchtigkeit im gesunden und im kranken Zustande manchen Abweichungen unterworfen. Im kindlichen und im Greisenalter trifft man sie gewöhnlich in geringerer Quantität und auch minder rein, als in mittleren Jahren. Eben so ist sie in allen Fällen erhöhter oder verminderter Thätigkeit des Auges weniger durchsichtig, und im ersteren Falle vermehrt, im letzteren vermindert. Bemerkenswerth ist es ferners, daſs die Absonderung der wässerigen Feuchtigkeit in einem bestimmten Verhältnisse zur Thränenabsonderung steht, und beide Secretionen in der Regel gleichzeitig erhöht oder vermindert erscheinen. Daher geschieht es wohl auch, daſs jede Vermehrung der Thränensecretion mit einem Gefühle von Vollheit und Druck im Augapfel, einer Ueberfüllung der Blutgefäſse der Conjunctiva, einer leichten Trübung

[1]) Nach Chenevix beträgt ihr specifisches Gewicht 1,0053.

[2]) Djurkemi B. II. S. 208.

der durchsichtigen Medien, endlich einem bedeutenden Strotzen der Augenkammern verbunden ist.

Im krankhaften Zustande ist die wässerige Feuchtigkeit nicht selten angehäuft, oft aber sparsam oder ganz mangelnd; und ihre Durchsichtigkeit häufig durch beigemischte Lymphe, Eiter, oder Blut theilweise oder ganz vermindert oder aufgehoben.

§. 431.

Descemet, Wrisberg, Demours und Wardrop lehrten bekanntlich: die wässerige Feuchtigkeit sey in einer eigenen, glatten, durchsichtigen, äuſserst zarten Membran eingeschlossen, welche die innere Hornhautfläche, so wie die beiden Flächen der Iris überkleide, und am Rande der vordern Kapsel ende, somit eine, den serösen Häuten gewöhnliche, sackförmige Gestalt habe. Diese Haut nannten sie die Haut, oder die Kapsel der wässerigen Feuchtigkeit (Membrana, seu Capsula humoris aquei) und seitdem hieſs man sie auch die Descemet'sche, Wrisberg'sche, oder die Demours'sche Augenhaut. Obwohl übrigens das Daseyn derselben, ja selbst ihre Abstammung von dem, am Irisrande in zwei Platten sich trennenden Ciliarbande nicht in Abrede gestellt werden kann; so ist doch diese Haut einerseits mit der innern Hornhautfläche und andererseits mit der Iris so innig verbunden, daſs es bishero, wenigstens beim gesunden Baue des vollends entwickelten Menschenauges, nicht gelang, sie isolirt darzustellen [1]).

§. 432.

Von Wichtigkeit für den Augenarzt ist die Beantwortung folgender zwei Fragen:

[1]) Nach Rudolphi (Grundriſs der Physiologie II. B. 1. Abth. S. 180.) soll bedachte Haut nur die vordere, nicht aber die hintere Irisfläche überziehen.

1. Welche die Quellen der wässerigen Feuchtigkeit seyen; und

2. Wohin diese Feuchtigkeit schwinde, nachdem sie einmal dem Zwecke, zu dem sie die Natur in den Augenkammern bestimmt hat, völlig entsprochen?

§. 433.

Was die Quellen der wässerigen Feuchtigkeit anbetrifft, so waren hierüber schon in früheren Zeiten die Ansichten der Physiologen getheilt.

Einige ältere Naturforscher suchten diese Quellen in eigenen Drüsenkörpern, deren Daseyn sie übrigens auf keine Art erweisen konnten.

Nuck [1]), und nach ihm Ruysch [2]) glaubten dagegen besondere Kanälchen entdeckt zu haben, denen die Secretion der wässerigen Feuchtigkeit zugeschrieben werden könne; indefs hat Haller [3]) deutlich nachgewiesen, dafs diese, angeblich wässerige Feuchtigkeit liefernde Kanälchen nichts weiter seyen, als die langen Ciliar-Arterien.

S. Yves [4]) und Janin [5]) betrachteten den Glaskörper nebst dem Krystallkörper, als die Quellen fraglicher Augenfeuchtigkeit, und Ribes [6]) wollte sogar eigene Kanälchen, die sich vom Glaskörper bis zur hintern Augenkammer erstreckten, gesehen haben. Die Compression des Auges durch die geraden Augapfelmuskeln, so wie die gleichzeitige Pressung des Glaskörpers durch die Ciliargebilde, sind, nach der Ansicht

1) De ductibus oculorum aquosis. Paris. 1726.

2) Epist. XIII. p. 2. (Thes. anat. II.)

3) Descriptio arteriarum oculi. p. 45.

4) Traité des maladies des Yeux. Paris 1722. Anat. de l'oeil Ch. VI.

5) o. a. W. §. 20.

6) o. a W. p. 132.

erstgenannter Schriftsteller, die Hauptförderungsmittel der Entleerung des Humor vitreus und Morgagnianus in die hintere Augenkammer.

Haller und Zinn [1]) setzten S. Yves Ansicht den Umstand entgegen, daſs der Glaskörper in keiner unmittelbaren Verbindung mit der hintern Augenkammer stehe, und leiteten die wässerige Feuchtigkeit aus den feinen Arterien-Enden des Ciliarkörpers und beider Irisflächen her.

Descemet, Wrisberg, Demours und Wardrop waren endlich der Meinung, der Humor aqueus sey das Product der obbeschriebenen Kapsel der wässerigen Feuchtigkeit.

§. 434.

Wenn wir bedenken, daſs die innere Umkleidung beider Augenkammern ihrer Natur nach, gleich den häutigen Ueberzügen verschiedener anderer Höhlen des Körpers, namentlich der Brust- und Unterleibshöhle, eine seröse Haut ist; so können wir nicht umhin, jener Ansicht beizutreten, welche diese Haut als die nächste Quelle der wässerigen Feuchtigkeit annimmt; und da nun diese Haut kein selbstständiges Gebilde ist, sondern theils der Cornea, theils der Iris und den Ciliarfortsätzen angehört, ergibt sich's auch, in wie ferne man erstbenannte Gebilde als Quellen der wässerigen Feuchtigkeit betrachten könne.

§. 435.

Daſs der Humor aqueus in beiden Augenkammern abgesondert werde, beweist der Umstand, daſs derselbe im Foetus, selbst bei geschlossener Pupille, vor und hinter der Iris getroffen wird. Eben dieſs finden wir bei

1) Essays on the morbid Anatomy of the human Eye. London. II. Bd. 1820. p. 2 et sq.

Pupillenverschliefsungen erwachsener Individuen bestätiget, wo, trotz der aufgehobenen Gemeinschaft beider Augenkammern, dennoch bedachte Flüssigkeit oft in beiden sich vorfindet.

§. 436.

Uebrigens unterliegt es keinem Zweifel, dafs die Secretion des Humor aqueus in der hintern Augenkammer weit lebhafter von Statten gehe, als in der vordern. Es sprechen hiefür mehrere Umstände, und zwar

1. Die von Haller [1]) gemachte Beobachtung, dafs im Foetus-Auge bei noch verschlossener Pupille die wässerige Feuchtigkeit in der hintern Augenkammer in weit gröfserer Quantität als in der vordern angesammelt erscheint.

2. Die von Mery [2]) und Bonhomme [3]) erwähnte Thatsache, dafs bei Pupillensperren Erwachsener die hintere Augenkammer oft von Humor aqueus strotzt, während ihn die vordere nur sparsam enthält.

3. Die anatomischen Einspritzungen, bei denen, wenn sie gut gelingen, die Masse jederzeit von Seite der hintern Augenkammer in die vordere Augapfelhöhle dringt.

4. Ein gleichfalls von Haller gesehener Fall, wo beim innerlichen Gebrauche des Quecksilbers dieses Metall in die hintere Augenkammer zunächst abgesetzt wurde.

§. 437.

Auch scheint der Ciliarkörper einen verhältnifsmäfsig gröfseren Antheil als die Iris an der Secretion der wässerigen Feuchtigkeit zu haben, wenn man erwägt,

[1]) Opusc. anat. p. 341.

[2]) Mémoir. de l'Acad. des Scienc. Paris 1707.

[3]) Ebendaselbst. p. 144.

dafs derselbe überaus reich an Gefäfsen ist, weit gröfsere Flocken als die Regenbogenhaut besitzt, und selbst leichtere Entzündungen des Ciliarkörpers mit auffallender Verminderung des Humor aqueus verbunden sind.

§. 438.

Ich komme nun zur Beantwortung der Frage: wohin die wässerige Feuchtigkeit aus den Augenkammern schwinde?

Diese Feuchtigkeit wird wahrscheinlich auf zwei verschiedenen Wegen aus den Augenkammern abgeführt; einen Theil derselben nehmen die Resorptions-Gefäfse der Ciliarfortsätze, beider Irisflächen, vielleicht auch der vordern Kapsel wieder auf; der andere Theil aber wird durch die Hornhaut eingesogen, und grofsentheils an deren äufsere Oberfläche abgesetzt, allwo er zur Vermehrung der Thränen dient. Dafs die Hornhaut wirklich eine seröse Feuchtigkeit an die Augapfel-Oberfläche ausscheide, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man bei einem gesunden Auge die Augenliedspalte weit genug öffnet, und dann die Cornea mit einem feinen Leinwandfleck abtrocknet: in einem solchen Falle bemerkt man augenblicklich wieder eine neue Ausschwitzung von Serum aus allen Punkten der Hornhaut-Oberfläche.

§. 439.

So wie aber die wässerige Feuchtigkeit grofsentheils in der hinteren Augenkammer erzeugt wird, eben so erfolgt die Resorption derselben vorzugsweise in der vordern Kammer; wie diefs die weit schnellere Aufsaugung von Staarresten und von Lymph-, Eiter- oder Blut-Extravasaten in der vordern, als in der hintern Augenkammer, sattsam darthut.

§. 440.

Die Entleerung der wässerigen Feuchtigkeit an die vordere Augapfelfläche wird begünstigt:

1. Durch die Wirkung der geraden Augapfelmuskeln, welche den Bulbus von allen Seiten zusammendrücken, und hierdurch die wässerige Feuchtigkeit gegen die Cornea antreiben.

2. Durch den leisen Druck, den die Augenlieder bei ihren Bewegungen auf den Bulbus üben.

§. 441.

Der Stoffwechsel des Humor aqueus geht rasch von Statten, und gibt erst dann zu Störungen des Sehens Anlaſs, wenn entweder eine starke Erhöhung, oder eine ähnliche Herabstimmung der Lebensthätigkeit des Auges, oder organische Fehler der Wandungen der Augenkammern die Secretion oder Resorption bedachter Feuchtigkeit namhaft alieniren, und hierdurch ein Miſsverhältniſs zwischen der Erzeugung und Aufsaugung derselben veranlassen.

§. 442.

Die wässerige Feuchtigkeit ist bestimmt:

1. Die Lichtstrahlen, die durch die Cornea eindringen, wieder etwas zu zerstreuen.

2. Die Cornea und Iris in gehöriger Entfernung von einander zu erhalten und die freien Bewegungen letzterer zu erleichtern.

3. Die Thränenfeuchtigkeit zu vermehren, und der Hornhaut ihre Reinheit zu sichern.

Schriftsteller über Anatomie des Auges.

Plemp (Vop. Fortun.) Ophthalmographia. Amstelod. 1632.
Verle (J. H.) Oculi artificialis anatomia. Amstel. 1680.
Crosse (W.) Treatise of the Eyes. London 1708.
Kennedy (P.) Ophthalmographia or treatise of the Eye. London 1713.

Muth (H. L.) Zergliederung des menschlichen Auges. Kassel 1730.

Taylor (J.) Account of the mechanisme of the globe of the Eye. London 1730.

Paradys (D.) De oculi humani fabrica. Leidae 1731.

Petit (Franc.) Réfléxions sur les découvertes faites sur les yeux. Paris 1732. Item Mémoir. de l'acad. des Sciences 1722 — 1730.

De Maffé (J. M.) De oculi constructione. Leidae 1737. Item de oculi humani partibus et usu. Leidae 1747.

De Puzzolis (P.) De organo visorio. Romae 1738.

Van der Mark (P. C.) De oculi fabrica. Duisburg 1738.

Apel (D.) De oculi humani fabrica. Leidae 1741.

Lobé (J. P.) De oculo humano. Leid. 1742.

Siegwart (J. T.) Specimen ophthalmologiae. Halae 1742.

Camper (P.) Diss. de quibusdam oculi partibus. 1748.

Bertrandi (A.) Diss. anatomicae duae, de hepate et oculo. Taurini 1748.

Störk (G. M.) De visus organo. Vindob. 1753.

Krapff (Car.) Diss. de visus organo. Vien. 1753.

Hill (J.) The fabrick of the Eye. London 1758.

Arnold (T.) Die Fabrik und die Bildung des Auges. Lemgo 1760.

Gataker (T.) An account of the structure of the Eye. London 1761.

Moreni (J. P. M.) Oculi humani bulbus. Taurini 1771.

Klinger (Joan.) Diss. sistens structuram oculi. Viennae 1777.

Zinn (J. G.) Descriptio anat. oculi humani iconibus illustrata. Gotting. 1755. Item 1780. aucta a Wrisberg.

Monro (A.) Three treatises: on the brain, the Eye and the Ear. Edinb. 1797.

Hincke (Fridr.) Diss. sistens descriptionem structurae oculi humani. Jenae 1799.

Schreger (Chr. H. T.) Versuch einer vergleichenden Anatomie des Auges etc. Leipzig 1810.

Müller (Frid.) Diss. inaug. sistens oculi humani anatomico-physiologicam disquisitionem. Vien. 1819.

Abbildungen des menschlichen Auges.

Sömmerring (S. T.) Icones oculi humani. Francof. ad Moenum 1804. Deutsch ebendaselbst.

Döllinger Illustratio ichnographica oculi humani. Virzeb. 1817.

II. *Verschiedenheiten der Augen.*

§. 443.

Bevor ich nunmehro nach beschriebenem Baue des Sehorgans, wie er sich bei erwachsenen Individuen im Zustande der Normalität vorfindet, zur Darstellung der Gesichtsfunction übergehe, scheint es mir von Wichtigkeit, einige Umstände zu erörtern, die, meines Erachtens, zur leichtern Erklärung bedachter Function beitragen können.

Diese sind:

1. Die Entwicklungsweise des Auges im Foetus.
2. Die Verschiedenheiten normalbestellter Augen im gebornen Menschen.
3. Die angebornen Bildungsfehler des Auges.

A. Entwicklungsweise des Auges im ungebornen Menschen.

§. 444.

So wie der Foetus in seiner Totalentwicklung alle Thierklassen durchläuft, eben so entwickelt sich auch insbesondere dessen Auge, vom unscheinbaren Rudimente des Thierauges bis zum individualisirtesten Baue des Menschenauges. Die Chorioidea und die Retina sind auch im Menschen-Embryo, so wie bei den Thieren, die zuerst wahrnehmbaren Theile des Auges, und erst später bilden sich die Sclerotica, die Iris, die Cornea, die Augenfeuchtigkeiten und die Nebengebilde des Bulbus aus.

§. 445.

Die ersten Keime des Auges im Menschen sind ungefähr sechs Wochen nach der Empfängniſs bemerkbar,

und erscheinen in Form eines kleinen, an seiner untern und innern Seite noch unausgebildeten schwarzen Kreises mit einem weifslichen Mittelpunkte. Erst einige Tage später wird bedachter Kreis vollkommen, und nach oben so wie nach unten durch eine Linie in den Hautdecken begränzt. In der Mitte der achten Woche stehen die Augäpfel noch nicht merklich hervor, sind unbedeckt und von einer schmalen kreisförmigen Wulst, welche den Keim der Augenlieder darstellt, umgeben. Ihre Länge beträgt $1\frac{1}{4}$, die Breite ungefähr 1 Linie. Nach der achten Woche aber sind die Augenlieder schon mehr entwickelt, ausgespannt, und decken bereits einen Theil des Augapfels. Die Augenliedspalte ist dermalen in ihrer Mitte $2\frac{1}{2}$ Linien breit. In der zehnten Woche tritt die Sclerotica zum Vorschein, ist aber noch so dünn und durchsichtig, dafs sie das schon in der sechsten Woche bemerkbare schwarze Pigment der Chorioidea allenthalben, und besonders nach vorne zu (wo sich in der Folge die Sehnen der vier geraden Muskeln ansetzen), durchschimmern läfst. Die Cornea ist zu dieser Zeit wie mit einem glänzenden Pigmente überzogen, und keine dieser Häute kann von der schwärzlich-braunen Unterlage getrennt werden. Von der Iris oder der Pupille läfst sich noch nichts genau unterscheiden. Gegen Ende des dritten Monats trifft man die Augenliedspalte geschlossen und eine Linie lang.

Das Embryonenauge ist im Verhältnifs zum übrigen Körper um so gröfser, je jünger die Frucht ist. Nach Zinn soll es in der frühesten Lebensperiode halb so grofs, als der übrige Kopf seyn. Die Richtung beider Augen fand Fried. Meckel bei noch nicht dreimonatlichen Früchten nicht horizontal, sondern den äufseren Augenwinkel $\frac{1}{3}$ Linie höher als den inneren.

§. 446.

Hat der Foetus den dritten Lebensmonat überstiegen, so beträgt der Längedurchmesser seiner Augen bei 2, der Querdurchmesser bei $1\frac{1}{2}$ Linien. Die einzelnen Gebilde des Sehorgans sind nunmehro deutlicher unterscheidbar, und schreiten mehr weniger rasch der möglichsten Vervollkommnung zu, deren sie nur im Mutterleibe fähig sind. Insbesondere findet man die Augenlieder gegen die Mitte des vierten Monats fest verschlossen, und die $1\frac{1}{2}$ Linien lange Augenliedspalte bloſs durch eine feine Linie kennbar; das obere Augenlied 1 Linie breit, $1\frac{1}{2}$ Linien lang, das untere indeſs bei eben der Länge nur halb so breit. Deutlich sieht man auch schon die Wülste der Augenliedränder und der Augenbraunen, und es keimen am letzteren Orte einige Reihen Haarspitzen, die allmählig stärker hervortreten. Das Thränenorgan bildet sich gleichfalls, vom dritten Monate angefangen, merkbarer aus; die Thränendrüse zeigt indeſs noch keine Lappen, sondern besteht bloſs aus mehreren rundlichen, kleinen, gelblichen, gleichmäſsig zusammengehäuften Bälgen, zwischen denen feine Gefäſs- und Nervenverästlungen sichtbar sind. Die Thränenpunkte erscheinen nebst ihren Wärzchen erst im vierten Monate deutlich, deſsgleichen die Thränenkarunkel. Die Bindehaut empfängt im Foetus-Auge aus dem ganzen Umkreise des Augapfels zahlreiche Arterienstämmchen, die sich in mehrere, häufig anastomosirende Aeste und Zweige vertheilen. Die meistens gleichdicken und cylindrischen Reiſser dieser Gefäſse bilden rings um die Cornea, und zwar dicht an ihrem Rande, kleine, nahe an einander liegende, zum Theil in einander verschlungene Bogen; und werden sie mit einer feinen Zinnobermasse ausgefüllt, so zeigen sie den Hornhautrand mit einem rothen Saume umgeben. Die Sclerotica erscheint im

vierten Monate rein, weiſs, an ihrer inneren Platte jedoch röthlich gefärbt; die äuſsere Aderhautfläche zeigt sehr viele kleine, durch feines Zellgewebe mit einander verbundene Blutgefäſse, und ist von denselben roth gefärbt; ihre innere Fläche dagegen nach beseitigtem Pigmente gelb und nur nach vorne zu etwas schwärzlich; die Markhaut ist dick, fibrös und rings um den Eintritt des Sehnerven auffallend dünn und durchsichtig, ihre Centralgefäſse bilden ein schönes rothes Netz; die Glashaut ist blaſsröthlich, die Glasfeuchtigkeit etwas dichter, als späterhin, und farbenlos; der Krystallkörper fast kugelrund, weich, gelatinös, trübe, röthlich, und wird durch einen, rings um seinen mittleren Umkreis (da wo er aus der Glashaut tritt) laufende Erhabenheit in einen vordern und hintern Theil gesondert, die vordere Kapselhälfte ist ansehnlich dick; die Iris bildet einen platten, kleinen, gelblichen Kreis, und der noch weite Pupillenraum wird mit einer feinen Haut von schleimiger Consistenz, der sogenannten Pupillarmembran, welche in der, bereits in beiden Augenkammern vorhandenen, wässerigen Feuchtigkeit schwimmt, überzogen [1]). Die Hornhaut ist in dieser Zeitperiode von

[1]) Wachendorff (E. J.) In Comm. nov. 1740. Hebd. 18. p. 137 u. f.

Haller (A.) De nova tunica pupillam foetus claudente. In act. Upsal 1742. Rec. in opp. min. T. I. p. 329.

Albinus (B. S.) De membrana pupillam infantis nuper nati praecludente. In annot. acad. L. I. Cap. VIII.

Vicq d'Azyr. Sur la membrane pupillaire du foetus. In histoir. de la Soc. royal. de méd. Ann. 1777. et 1778. p. 257.

Wrisberg (H. A.) De membrana foetus pupillari. In nov. comm. Gotting. Vol. II. Rec. in Syll. Comm. 1.

der Sclerotica nur wenig verschieden, höchstens etwas dicker, übrigens gleich derselben weiſs, abgeplattet, am Rande röthlich, gerunzelt, ihre Blättchen noch locker zusammenhängend und deren Zwischenräume mit einer serösen Feuchtigkeit gefüllt. Der Sehnerve, den Meckel in einem dreimonatlichen Foetus in der Mitte bis zur Retina hohl fand, bildet im vierten Monate an seinem Eintrittsorte in dem Augapfel ein Wärzchen. Die Augenmuskeln sind zu dieser Zeit noch sehr zart, fast aus lauter Schleim zusammengesetzt und von gelblicher Farbe. Kleine Zweige der Central-Arterie gehen nicht allein zur hintern, sondern auch nebst anderen, feinen, vom Ciliarkörper ausgehenden Gefäſsen zur vorderen Kapsel, zum Theil selbst an die hintere Fläche der Iris und der Pupillarmembran. Die knöchernen Augenhöhlen sind so flach, daſs ihr Querdurchmesser beinahe einer Ellipse gleicht; die inneren Wände der Augengruben laufen nicht parallel, sondern stehen nach hinten zu weniger, als nach vorne, von einander ab.

§. 447.

Wesentliche Veränderungen erleidet das Foetus-Auge vom fünften Monate der Schwangerschaft an, zu welcher Zeit sich der Gegensatz zwischen Expansion und Contraction, so wie im ganzen Körper, eben so auch im Auge deutlicher offenbaret. Die Pupillarmembran ist in diesem Monate ganz häutig, weiſsgrau, beinahe durch-

Held De membrana pupillari. Gryphiswaldae 1803.
Cloquet (J.) Mémoire sur la membrane pupillaire etc. Paris 1818.
Meckel's Deutsches Archiv für die Physiologie. Bd. I. II. und IV.
Rudolphi o. a. W. II. Bd. I. Abth. S. 180.

sichtig, glatt, viel dünner als die Iris und mit einem schönen Netze von Gefäſsen, die deutlich vom Pupillarrande beider Irisflächen ausgehen, durchwebt. Die wässerige Feuchtigkeit wird nunmehro vor und hinter der Iris abgeschieden, und es bilden sich ganz deutlich die zwei, jedoch zu dieser Zeit noch ganz von einander gesonderten, Augenkammern. Nach Maſsgabe als die Secretion des Humor aqueus zunimmt, erzeugt sich auch das schwarze Tapet der hintern Irisfläche. Die Cornea weicht von jetzt an immer mehr von der Iris ab, wird glatter, dünner, gewölbter, und hellt sich erst nur in ihrer Mitte, dann aber in ihrem ganzen Umfange allmählig auf. Gleichzeitig treten die Augenliedknorpel deutlicher zum Vorschein, und an den wulstigen Augenliedrändern erscheinen kleine Erhöhungen. Auch sind die Thränenkanälchen schon so weit ausgebildet, daſs sie, nach Wrisberg's Zeugniſs, eine dünne Schweinsborste einlassen.

§. 448.

Im siebenten Monate des Foetus bemerkt man im Mittelpunkte der Pupillarmembran Anfangs nur ein kleines Loch, welches sich aber nach und nach vergröſsert, so zwar, daſs endlich, durch allseitiges Zurückweichen bedachter Membran gegen den kleinen Irisrand, die Pupille vollkommen geöffnet wird. Die Gefäſse der ehemaligen Pupillarmembran scheinen von nun an dem kleinen Irisring anzugehören [1]).

Je weiter von diesem Zeitpunkte an der Foetus seiner Geburt entgegenreift, desto vollständiger bilden sich auch die übrigen Theile des Sehsystemes aus, die Cilien und die Meibom'schen Drüsen, eben so die Lap-

[1]) Nach Jacob schwindet die Pupillarmembran erst nach der Geburt vollkommen. Sieh Medic. chirurgical. Transact. Vol. XII. P. 2. S. 487.

pen der Thränendrüse und die Conjunctiva sind nunmehr vollends entwickelt, die Sclerotica fester, die Aderhaut an ihren beiden Flächen dunkler; der Ciliarkörper, ja selbst dessen Fortsätze bereits genau unterscheidbar; die Retina hat schon ihre Falte, nicht aber noch ihren gelben Fleck; der Glaskörper wird immerfort reiner, eben so der kugelförmig gestaltete erst röthliche, dann weifsliche Krystallkörper, welch letzterer zugleich an Festigkeit gewinnt; die wässerige Feuchtigkeit nimmt zu; auch die Hornhaut, die Iris, die Augenmuskeln, die Orbita nähern sich immer mehr und mehr jenem Zustande, in dem man sie endlich bei völliger Reife der Frucht antrifft.

§. 449.

Deutlich ersieht man aus den bisher gegebenen Phänomenen der Entwicklung des Auges beim ungebornen Kinde: 1. Dafs die Gefäfs- und Nervenhaut des Auges sich vor allen übrigen Häuten entwickeln, und erst hierauf die Sclerotica und der Glaskörper, und bedeutend später jene Gebilde, welche die vordere Augapfelkugel ausmachen, zu Stande kommen. 2. Dafs das vegetative Leben des Auges stets in dem Mafse beschränkt wird, in welchem das animalische kräftiger hervortritt. 3. Dafs vor dem siebenten Monate des Foetus-Lebens das Auge zur Aufnahme und Leitung des Lichtes durchaus unfähig ist, und erst nach dieser Zeit, nachdem nämlich das animalische Leben in demselben vollends erwacht war, zum Sehen allmählig brauchbar wird [1].

Schriftsteller.

Brendel (J. S.) Programma de fabrica oculi in foetibus abortivis observata. Gottingae 1752.

[1]) Roederer (J. G.) De foetu perfecto. Argent. 1750.

Wrisberg. Descriptio anatomica embryon. Observ. illust. Gottingae 1764.

Autenrieth. Supplementum ad historiam embryonum humanorum. Tubingae 1797.

Meckel (Fried.) Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Halle 1806.

B. Verschiedenheiten der Augen im gebornen Menschen.

§. 450.

Obwohl wir in allen menschlichen Augen, so lange ihr Zustand normgemäſs ist, den zartesten und vollkommensten organischen Bau bewundern, so finden wir dennoch, so wie zwischen verschiedenen menschlichen Organismen im allgemeinen, eben so auch zwischen den Augen verschiedener Individuen insbesondere, so auffallende Abweichungen, daſs es kaum ein Auge gibt, welches dem andern vollkommen ähnlich wäre. Daſs diese Verschiedenheit sowohl auf den gesunden, als auch den kranken Zustand des Sehorgans einen wichtigen Einfluſs übe, ist nicht nur a priori einleuchtend, sondern auch durch die tägliche Erfahrung mehr als hinlänglich nachgewiesen, und von jedem practischen Augenarzte laut anerkannt. Wichtig ist es demnach für uns diese Verschiedenheiten menschlicher Augen genau und möglichst bestimmt anzugeben.

Die menschlichen Augen weichen von einander ab:

1. Nach der Verschiedenheit des Alters,
2. des Geschlechtes,
3. der Körperbeschaffenheit.

1. Verschiedenheiten der Augen in Hinsicht des Alters.

§. 451.

So groſs ist der Unterschied der Augen in Bezug

auf Alter, daſs derselbe schon beim ersten Anblicke jedem im Fache der Augenheilkunde selbst gar nicht Bewanderten, auffallen muſs; denn so wie im Gesammtorganismus, eben so treffen wir auch im Auge deutlich die drei verschiedenen Perioden des Lebens, nämlich die der Entwicklung, der Vollendung und der Abnahme. Was wir desto genauer einsehen werden, wenn wir nun die Augen, so wie sie sich in dem verschiedenen Alter zeigen, näher untersuchen.

Auge des Kindes.

§. 452.

Je näher noch der Mensch seiner Geburt ist, desto dünner, zarter und glatter sind auch dessen Augenlieder. Deutlich erscheint bei schlafenden kleinen Kindern das zierliche Gefäſsnetz des ausgespannten obern Augenliedes, so wie auch die, gleich einem blauen Flecken durchschimmernde Hornhaut nebst ihrer über die Sclerotica hervorragenden Wölbung, wenn sonst das Auge nicht zu tief liegend ist. Die Augenliedspalte der Kinder ist rund, und die Winkel derselben schwinden beinahe ganz; der Abstand zwischen den weichen, seidenartig anzufühlenden Augenbraunen und der Falte des Augenliedes ist geringer, und die Falte selbst tiefer als späterhin, die Meibom'sche Secretion stärker; die Bindehaut sehr blutreich und ihre Absonderung verhältniſsmäſsig bedeutend; der Augapfel im Ganzen mehr strotzend, hervorragend, verhältniſsmäſsig gröſser als bei Erwachsenen, seine Axe dem Querdurchmesser gleich. Die Sclerotica zeigt sich im Vergleiche zur weitern Lebensperiode zart, und läſst die Chorioidea durchschimmern, die beiden Lamellen der weiſsen Haut hängen aber noch nicht so fest, wie in der Folgezeit, zusammen. Die Cornea ist gleich nach der

Geburt nicht ganz rein, wenigstens fehlt ihr der helle Glanz, auch erscheint sie viel dichter, pulpöser, weicher, biegsamer, geschmeidiger, der Iris näher als bei Erwachsenen, und oft mit einem rosenfarbenen Gefäſssaume umgeben. Die Chorioidea wird im kindlichen Alter äuſserlich von einem lockeren Zellgewebe, innerlich von einem dicken, festen, dunkleren, pappartigen Pigmente, welch letzteres jedoch gegen den Insertionspunkt des Sehnerven zu etwas dünner und flüssiger ist, überzogen: obwohl Brechet [1]) die Aderhaut Neugeborner häufig ohne Pigment gefunden zu haben behauptet. Die Iris trifft man bei Kindern mit einem lockeren, weichen Tapete bedeckt, ihre Farbe dunkler, die Pupille offener als im spätern Alter. Die Falte der Retina ist sichtbarer, ihr Saum stellt sich erst einige Zeit nach der Geburt ein, und hat eine blaſsgelbe Tünchung, die sich gegen die Peripherie zu verwäscht. Wenzel fand die Retina der Kinderaugen in der Gegend der Einsenkung des Sehnerven, besonders nach auſsen, fest an den Glaskörper geheftet. Der Glaskörper ist bei Kindern vollkommen durchsichtig, eben so der Krystallkörper, der zugleich mehr zur sphärischen Form sich hinneigt. Die Augenkammern sind bei ihnen kleiner, die Augenmuskeln verhältniſsmäſsig schwächer, die Augenhöhlen näher an einander liegend, und zugleich flacher als bei Erwachsenen, ihre inneren Wände nicht parallel.

§. 453.

Aus diesen Betrachtungen gehen folgende Eigenheiten des kindlichen Auges hervor.

1. Das kindliche Auge bestreicht ein kleineres Sehfeld, als das Auge des Erwachsenen; sieht auch nicht so deutlich, wie das vollends entwickelte Sehorgan.

[1]) Bulletin de la Societé Médicale. Paris. Avril 1823.

2. Es besitzt eine gröſsere Receptivität und ein geringeres Reactionsvermögen; daher es an und für sich zum Erkranken mehr geneigt ist, wenn auch übrigens Krankheiten kindlicher Augen bei weitem nicht so gefährlich sind. Die Natur selbst schützt schon zum Theil das zarte kindliche Auge vor der zerstörenden Gewalt der Auſsendinge, zumal vor zu grellem Lichtreize, sowohl durch den wohlthätigen Schlaf, in welchem sie den Menschen die meiste Zeit seiner ersten Lebensperiode versunken hält, als auch durch die gröſsere Dicke und mindere Reinheit der Cornea, das dichtere Tapet der Iris, die gröſsere Nähe der Augenhöhlen, die häufigere Secretion der Augenfeuchtigkeiten.

3. Da beim kindlichen Auge noch immer die vegetative Lebensseite im Auge vorherrscht, so sind auch Kinder solchen Augenkrankheiten, die aus einer Störung der organischen Production hervorgehen, vorzugsweise unterworfen.

4. Wegen der viel gröſsern Thätigkeit der Bindehaut und der Meibom'schen Drüsen, so wie auch wegen der engen Verbindung der Conjunctiva mit dem äuſseren und innern Hautsysteme, sind Krankheiten der Bindehaut und bedachter Drüsen bei Kindern viel häufiger als bei Erwachsenen.

5. Nervenkrankheiten des Auges, besonders der schwarze Staar, kommen im kindlichen Alter selten vor, und sind dann in der Regel vom Gangliensysteme ausgehend.

6. Bei der Enge der Augenkammern sind im Kinderauge Verwachsungen der Cornea mit der Iris häufiger; und bei der groſsen Dehnbarkeit der ohnehin noch nachgiebigen Häute des Auges, Umfangsvergröſserungen desselben gewöhnlicher, als in den späteren Lebensperioden.

Auge des Erwachsenen.

§. 454.

Das gesunde Auge des vollends gereiften Individuums trägt das ganze Gepräge organischer Vollkommenheit, in ihm erscheint ein Gleichgewicht zwischen dem animalischen und vegetativen Leben. Seine Empfänglichkeit für schädliche Einflüsse ist geringer, das Reactionsvermögen lebhafter; daher auch das Auge manche Anstrengungen, denen es in einer andern Lebensperiode nicht gewachsen wäre, ohne Nachtheil ertragen kann. Die von einander gehörig entfernten und mit ihren inneren Augenwänden parallel laufenden Augengruben gleichen nunmehro unregelmäſsig vierseitigen Pyramiden; die Bindehaut ist fester, eben so die Sclerotica; die Cornea dünner, durchsichtiger, auch weniger gewölbt; die Augenkammern vollständig entwickelt; die Pupille weniger erweitert und mehr beweglich; die Retina festeren Baues und mit dem gelben Fleck versehen; die Wölbung des Krystallkörpers geringer, dessen Mittelpunkt indeſs bisweilen schon im 25 — 30. Jahre gelblich gefärbt; die Augenmuskeln kräftig; das Gesicht gut, oft scharf. — Das Auge des ganz entwickelten Menschen ist daher Krankheiten weniger unterworfen, als das kindliche, indeſs sind seine Krankheiten heftiger und von schnellerem, wie auch gefährlicheren Verlaufe.

Das Greisenauge.

§. 455.

Das Greisenauge zeigt alle Phänomene einer rückschreitenden organischen Metamorphose und eines sichtbaren Unvermögens den Kampf mit der Auſsenwelt nachdrücklich zu bestehen. Die Secretionen desselben gehen langsamer von Statten und die abgeschiedenen Feuch-

tigkeiten sind schärfer und dichter. Das Auge verliert seine Völle, verflacht sich immer mehr, und schrumpft gleichsam zusammen. Die Augäpfel sinken wegen Fettmangel in der Orbita ein, und bewegen sich wegen Schwäche ihrer Muskeln nur träge. Die Augenbraunen und Augenwimpern fallen aus, oder werden grau und struppig. Die Augenlieder hängen schlaff herunter und werden runzlig; das obere kann wegen Schwäche des Aufhebemuskels nicht mehr gehörig in die Höhe gezogen werden; das untere sinkt wegen Schwäche des Orbicularmuskels herab, und der Augapfel bleibt daher nur halbbedeckt. Dieser Umstand in Verbindung mit der Atonie der Thränenpunkte und dem Schwunde der Meibom'schen Drüsen veranlafst das Thränenträufeln, welches man bei alten Individuen gewöhnlich vorfindet. Die Bindehaut erscheint bei Greisen wegen der varicösen Ausdehnung ihrer Venen bläulich; die Sclerotica grau, fest, bisweilen verknöchert; die Cornea flach, zusammengesunken, ohne Elasticität und Biegsamkeit, dicht wie Horn oder ein weicher Knorpel, und an ihrem Rande oft theilweise, oft ganz getrübt. Man nennt diese, meistens einen weifsbläulichen, bisweilen blafsgelben, oder braunlichen Bogen darstellende Trübung des Hornhautrandes, den Altersring, oder den Greisenbogen (Annulus, seu Arcus senilis, seu Gerontoxon). Die wässerige Feuchtigkeit ist in alten Augen sparsam und minder durchsichtig, ihr specifisches Gewicht verhält sich zu jenem des Wassers wie 992 : 1000. Gleichzeitig mit der verminderten Absonderung des Humor aqueus schwindet auch das Tapet der Iris und das Pigment der Chorioidea, woher die Regenbogenhaut erblafst, und die verengerte und träge Pupille eine grauliche Trübung im Tiefen der Augapfelhöhle gewahren läfst. Die Chorioidea wird im hohen Alter an ihren bei-

den Flächen bleich; die Retina weniger empfindlich, ihre Consistenz fester, bisweilen an einzelnen Stellen knöchern [1]); der Glaskörper sparsam, und durch den Verlust seines Eiweifsstoffes dünn und flüssig; der Krystallkörper hart, platt, klein, trüb, mitunter verknöchert.

§. 456.

Die Eigenheiten des Greisenauges sind folgende:

1. Das Greisenauge besitzt eine geringe Receptivität für schädliche Einflüsse; wefswegen es auch in Folge äufserer Reize seltner erkrankt, als das jugendliche Auge.

2. Die Augenkrankheiten, denen das Auge des Greisen vorzugsweise unterliegt, beruhen auf Schwäche der Reproduction, und sind in der mehr weniger vorgeschrittenen regressiven Metamorphose des Auges selbst, begründet. Dafs demnach auch hier einigermafsen das Sprichwort: Senectus ipsa est morbus, seine Anwendung findet.

Die am häufigsten vorkommenden Uebelstände des alternden Auges sind: das Unvermögen die Augenliedspalte zu schliefsen, die Auswärtskehrung des unteren Augenliedes, das Thränenträufeln, die Alters-Ophthalmie, der Altersring, der graue Staar und die Gesichtsschwäche.

§. 457.

Zu bemerken steht es übrigens, dafs die regressive Metamorphose des Auges mit jener des Organismus nicht immer gleichen Schritt hält, sondern derselben manch-

[1]) Interessante Fälle von Verknöcherung der Retina haben Morgagni, Haller, Blegny u. a. m. beobachtet. Auch die, meiner Huth anvertraute pathologische Sammlung besitzt deren mehrere.

mal voraneilt, bisweilen jedoch folgt, und es demnach Jünglinge mit Greisenaugen, und Greise mit Jünglingsaugen gibt; je nachdem das Auge frühzeitig erschöpft, oder weise geschont wurde.

2. Verschiedenheiten der Augen in Hinsicht des Geschlechtes.

§. 458.

Auch in dieser Hinsicht weichen menschliche Augen, wiewohl nicht so bedeutend, als in Hinsicht des Alters, von einander ab.

Das ausgezeichnet schöne männliche Auge unterscheidet sich von einem desgleichen weiblichen durch seinen verhältnifsmäfsig gröfsern Umfang. Aufserdem hat es in seinem ganzen Aeufsern etwas rundes, dickliches, kräftiges; das weibliche dagegen etwas längliches, flaches, dünnes, zartes, sanftes. Der Urstoff der Augenliedhaut ist bei Männern lockerer, gröber, poröser, runzliger, blutreicher, daher röther, wärmer und gewissermafsen trockener; bei Weibern feiner, zäher, dichtfaseriger, glatter und weniger blutreich, defshalb blässer, kühler, feuchter. — Die Hautwulst der Augenbraunen erscheint bei ersteren dicker, hervorspringender, eckiger und die Haarstreifen selbst breiter, dichter, länger, straubiger, auch ihr Abstand von der obern Augenliedspalte kleiner. — Das obere Augenlied der Männer ist mehr in die Höhe gezogen, und bildet eine tiefere Falte, wefshalb es auch verhältnifsmäfsig kleiner, als beim weiblichen Geschlechte, zu seyn scheint. — Die Augenliedspalte des Mannes zeigt sich bei starker Aufwärtsziehung des obern Augenliedes gröfser und rundlicher, eben so beide Augenwinkel mehr ausgesprochen, der Augenliedrand breiter, und nicht gleich einem liegenden S, wie beim weiblichen Geschlechte,

gebogen, die Cilien dicker, stärker, das Thränenorgan weniger entwickelt. Der Unterschied der Augäpfel selbst ist bei beiden Geschlechtern weniger auffallend.

§. 459.

Das männliche Auge ist überhaupt wegen seiner geringeren Reizbarkeit und kräftigeren Reaction zu Augenkrankheiten weniger geneigt als das weibliche; wo aber Krankheiten eintreten, wegen des raschen Verlaufes und der gröſsern Heftigkeit derselben, weit mehr gefährdet. Die Ausbildung des Auges geht beim Weibe schneller von Statten, wenigstens altern Weiberaugen viel früher als männliche. Einen groſsen Einfluſs auf das weibliche Auge übt auch die Uterinalfunction, und so wie einerseits mit der eintretenden Menstruation häufig die hartnäckigsten Augenübel, die früher aller Kunsthülfe Jahre lang trotzten, von selbst schwinden; eben so bringt oft die Unterdrückung des Monatflusses, die Unregelmäſsigkeit desselben, die Schwangerschaft, das Wochenbett, das Aufhören der Menstruation zur climacterischen Zeit bedeutende und gefahrvolle Augenleiden zum Vorschein.

3. Verschiedenheit der Augen in Hinsicht auf Körperbeschaffenheit.

§. 460.

So wie die Körperbeschaffenheit im allgemeinen, eben so ist auch die der Augen bei verschiedenen Individuen verschieden. Alle wichtigeren Abweichungen dieser Art beschreiben zu wollen, würde indeſs zu weit führen; wir werden uns daher hierorts nur auf diejenigen beschränken, welche als Extreme zu betrachten sind: nämlich auf das Mohren- und Kakerlakenauge, zwischen denen das europäische, wie wir es gewöhnlich zu sehen bekommen, mitten inne steht.

Das Mohrenauge.

§. 461.

Dieses Auge scheint unter allen Menschenaugen gegen das grelle Licht am meisten verwahrt zu seyn. Die Eigenheiten, die es darbietet, sind folgende:

Das etwas starre, matte, weniger lebhafte Mohrenauge ist zwar gröſser als das europäische, indeſs weniger gewölbt und unter der engern und weniger offenen Augenliedspalte so vergraben, daſs von dessen vorderer Oberfläche verhältniſsmäſsig nur wenig sichtbar ist. Die Augenlieder, besonders das obere, sind beim Mohren dicker, und das untere zugleich gröſser und breiter, auch beweglicher als beim Europäer. Die Augenliedspalte ist weniger offen, die Augenliedränder schlangenförmig gewunden, dicklich, wulstig, ihre äuſsere Lefze rundlich, weſswegen auch beide Augenlieder fester an einander schlieſsen; die Mündungen der Meibom'schen Drüsen erscheinen hier wie weiſse Punkte; die Augenwinkel sind einander gleich; die Augenbraunenhaare zarter, dünner, etwas mehr gebogen, weniger, als bei uns, über die Augenlieder hervorragend, so zwar, daſs sie, selbst beim stärksten Hinabziehen gegen die Nasenwurzel, zu keiner namhaften Beschattung des Auges dienen können; die Augenwimpern sind an beiden Augenliedern viel gebogener und dichter zusammengedrängt, kohlschwarz, sehr fein. Das halbmondförmige Fältchen ist stärker; die Thränenkarunkel mehr bedeckt, die Bindehaut bräunlich, wenigstens nie so weiſs und durchsichtig, wie beim Europäer, woher auch das Mohrenauge trübe und matt aussieht. Die Hornhaut ist beim Mohren mit einem, eine halbe Linie breiten, schwärzlichen Kreise umgeben, und verhältniſsmäſsig dünner, kleiner, auch weniger gewölbt, als die unsrige; die Auſsenfläche der Aderhaut ist mit einem

schwärzeren, dichteren Pigmente, die innere Fläche derselben mit einer weiſsgrauen, klebrigen Masse, von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis zur Ora serrata, überzogen; die Ciliarfortsätze sind weiſs; die Iris ist in der Regel einfärbig und so dunkelbraun, daſs man die Pupille in einiger Entfernung vom Auge nicht mehr unterscheiden kann; die hintere Fläche der Regenbogenhaut ist mit vielem schwarzen Pigment besetzt. Die trichterförmigen Augenhöhlen des Mohren sind geräumiger, ihr äuſserer Umfang breiter, als beim Europäer; sie liegen, wie bei den Affen, in einer Vertikal-Ebene, und scheinen sogar bei manchen Negerköpfen sich einander noch mehr zu nähern, weſshalb auch die Nasenwurzel weiter zurücktritt. Das Nervensystem ist im Mohrenauge verhältniſsmäſsig schwächer, als das Gefäſssystem.

§. 462.

Aus diesen Betrachtungen über den Bau des Mohrenauges geht hervor:

1. Daſs das Mohrenauge für Africa gebaut ist. — In einem Himmelstriche, wo das Auge das grellste, sowohl von oben her einfallende, als auch von den glänzenden Sandwüsten zurückprellende Licht empfangen muſs, war es allerdings eine weise Vorsicht der Natur, die Augenhöhlen näher an einander zu lagern, damit sie kein groſses Gesichtsfeld zu bestreichen haben; auch muſste zugleich die Augenliedspalte fester schlieſsen, die Augenlieder im allgemeinen dicker, das untere breiter, die Cornea kleiner und weniger gewölbt, das Tapet der Iris dicker als bei uns seyn, damit die Retina desto sicherer vor grellem Lichteindrucke bewahrt werden konnte.

2. Das Mohrenauge ist vermöge seines Baues zur

Fernsichtigkeit weit mehr disponirt, als das Auge des Europäers.

3. Nervenübeln, zumal der Amaurose, unterliegt es häufiger, als das unsrige; Entzündungen dagegen weniger, wo aber solche ausbrechen, sind sie insgemein heftiger und gefährlicher.

Das Kakerlakenauge.

§. 463.

Die Kakerlaken, oder sogenannten weifsen Mohren (Albinos) machen, wie bekannt, keine eigene Menschenrace aus, sondern bilden blofs eine Ausartung der andern Racen. Sie kommen im äufsersten Norden ungleich häufiger, als anderswo vor; indefs trifft man sie auch in den südlich gelegenen Ländern, und selbst unter den Negern. Obwohl die Beschaffenheit der Haut und der Augen der Kakerlaken bisweilen sich erblich fortpflanzt, so gibt es doch auch nicht selten Kakerlaken, die von Eltern abstammen, an denen keine Spur einer ähnlichen Abweichung von den gewöhnlichen Menschenracen vorfindlich ist. Das Kakerlakenauge ist im Gegensatze zum Mohrenauge das empfindlichste unter allen Menschenaugen, indem es selbst mäfsigen Lichtreiz nicht wohl vertragen kann.

§. 464.

Die Eigenheiten des Kakerlakenauges sind folgende:

Die Augenlieder des Blendlinges sind dicklich, wie aufgedunsen, und ihre Hautdecke hat mehr etwas kreidenweifses als fleischfarbenes, mehr etwas schuppiges als glattes. Das obere Augenlied ist sehr schmal, das untere beinahe breiter; die Augenliedspalte bei schwachem Lichte halb offen, bei etwas grellerem fast ganz verschlossen, daher der scheue, furchtsame Blick. Die Augenbraunen sind weich, blond, gelblichweifs,

schlicht, wie zerstreut, und nicht wohl geeignet die Lichtstrahlen abzuhalten. Selbst die sehr feinen gekrümmten, blassen, gelblichweifsen, am untern Augenliede verhältnifsmäfsig sehr langen und dichten, gleichsam büschelförmigen Augenwimpern scheinen mehr Schutz gegen Staub und sonstige fremde Körper, als gegen Licht zu gewähren. Die Thränenkarunkel ist beim weifsen Mohren blafsroth, übrigens ziemlich stark ausgesprochen; die Sclerotica und Conjunctiva bleich, die Cornea dicker und stärker gewölbt, als in gewöhnlichen Augen; das Pigment der Chorioidea fehlt gänzlich, oder ist wenigstens so helle, dafs sich von vorne her die Gefäfse der Retina deutlich unterscheiden lassen. Die Iris sieht wie ein feines, netzförmiges, fadiges, blafsblaues oder bläulichweifses Gewebe aus, so zwar, dafs man nicht nur durch die Pupille, sondern auch durch die zarte Iris selbst den bläulich-rosenfarbenen Grund des Augapfels deutlich ausnehmen kann; auch befindet sich die Regenbogenhaut, welche hier im Falle, wie ein Carniol von blässerer Farbe, einen starkrothen Glanz von sich gibt, in steter oscillatorischer Bewegung. Das Nervensystem ist endlich im Kakerlakenauge über jenes der Gefäfse überwiegend.

§. 465.

Dem erstbeschriebenen Baue zu Folge ist das Kakerlakenauge 1. In hohem Grade lichtscheu. 2. Zur Kurzsichtigkeit geneigt. 3. Zu Nervenübeln durch Schwäche, besonders zu dem schwarzen Staare, weniger; zu Augenentzündungen dagegen mehr, als andere Augen disponirt, obwohl auch diese Uebel einen milderen Verlauf nehmen.

Schriftsteller.

Blumenbach (J. F.) De oculis Leucaethiopum et iridis motu Comment. Gotting 1786.

Sachs (J. T. C.) Historia naturalis duorum Leucaethiopum, Auctoris ipsius et Sororis ejus. Solisbaci 1812.

§. 466.

Das Auge des Europäers steht zwischen dem Mohren- und Kakerlakenauge mitten inne, und theilt, je nachdem es sich entweder durch seine hellere Tünchung diesem, oder die dunklere Iris-Farbe jenem mehr nähert, bald die Eigenschaft des einen, bald die des andern.

C. Fehlerhafte Urbildung.

§. 467.

Nicht selten weichen auch die Augen durch eine fehlerhafte Urbildung (Vitiosa conformatio congenita) vom normalen Zustande ab, wodurch mannigfaltige Störungen des Sehvermögens bedingt werden.

Ohne uns in Hypothesen über die Entstehungsweise primärer Bildungsfehler der Augen einzulassen, wollen wir bloſs die merkwürdigeren Fälle derselben aufzählen, und der leichtern Uebersicht halber in sechs Classen ordnen: nämlich in jene der Augengruben, der Augenlieder, der Bindehaut, des Thränenorgans, der hinter dem Bulbus verborgenen Weichgebilde der Orbita und endlich des Augapfels selbst.

1. Bildungsfehler der Augengruben.

§. 468.

In die Reihe derselben gehören:

a. Der Mangel der Augengruben. So kannte Sprengel [1]) ein Mädchen, bei welchem keine Spur von Augengruben vorhanden war, und die Stirne gerade

[1]) In Sybel's Dissert. de quibusdam materiae et formae oculi aberrationibus. Halae 1799.

in die Backen überging. Aehnliche Fälle beobachteten Denys [1]) und Bartholinus [2]). Bisweilen fehlte nur die eine Orbita.

b) Der Mangel einzelner Bestandtheile der Augenhöhlen. Eines gänzlichen Mangels vom Sehloche gedenken Weidele [3]) und Malacarne [4]); vom Thränenknochen, Licht [5]) und Sandifort [6]); von den Augenhöhlenspalten, Jadelot [7]).

c) Zu seichte und mifsgestaltete Orbita. Loschge [8]) fand sie in die Länge gezogen, und von sehr geringer Tiefe; ihre Höhe mafs 1½, ihr gröfster Querdurchmesser ¾ Zoll.

d) Nahe zusammengedrängte, oder zu weit von einander abstehende Augenhöhlen.

e) Ueberzahl an Augengruben. Es gab Fälle wo drei, selbst vier Orbitae vorkamen.

2. Bildungsfehler der Augenlieder.

§. 469.

Unter die Bildungsfehler der Augenlieder sind zu zählen:

1) Obs. Cent. 1. hist. 8.

2) Leske auserl. Abhandl. a. d. Phil. Transact. T. VI. Leipzig und Lübeck 1774. I. 4. S. 3.

3) Himly und Schmidt's Ophth. Bibl. Bd. 3. St. 1. 1805. S. 170.

4) In demselben Werke. Bd. 3. 1807. S. 173.

5) De praecipuis viarum lacrymalium morbis. Argentor. 1776. p. 50.

6) Observ. anat. pathol. L. III. c. 10. p. 128. Lib. IV. C. 10. p. 137.

7) Beschreibung eines sehr ungewöhnlichen Menschenkopfes. Aus dem Französischen v. Heun. Jena 1805.

8) Isenflamm's und Rosenmüller's Beiträge zur Zergliederungskunst. Bd. 1. S. 315.

a) Der angeborne Mangel derselben. Friderici [1]) fand bei einem neugebornen Kinde, aufser mehreren andern Bildungsfehlern, die Augen statt der Augenlieder nur mit einem starken häutigen Wulste umgeben. Vic d'Azyr [2]) sah an einem ausgebildeten Foetus an der Augengegend, allwo sich nur kleine Vertiefungen zeigten, die Haut ununterbrochen und unverändert fortgehen, so zwar, dafs keine Spur von Augenliedern bestand.

b) Ueberzahl von Augenliedern. Colomb [3]) traf bei einem monströs verbildeten Mädchen vier Augenlieder für das nur Eine vorhandene Auge. Aehnliche Fälle beobachteten Eller [4]) und Schön [5]).

c) Kürze der Augenlieder mit der Unfähigkeit die Augenliedspalte zu schliefsen, oder das angeborne Haasenauge (Lagophthalmus congenitus). Von mir an einem sechswöchentlichen Mädchen gesehen.

d) Abnorme Länge des obern Augenliedes, oder der angeborne Augenliedvorfall (Blepharoptosis congenita). Ein nicht selten vorkommendes Uebel.

e) Verwachsung der Augenlieder untereinander (Anchyloblepharon congenitum). Diese wurde von S. Yves [6]) vom äufsern Augenwinkel bis zur Mitte der Augenliedspalte, von Benedict [7]) an bei-

[1]) Monstr. hum. rariss. Lipsiae 1737.
[2]) Mémoires de la Société de Médecine. 1776. p. 315.
[3]) Reil's Archiv. Bd. 4. p. 213.
[4]) Histoire de l'Académie Royale. 1754. Berol. 1756.
[5]) Handbuch der path. Anat. des menschl. Auges. Hamburg 1828. S. 60.
[6]) Nouveau traité des maladies des yeux. Paris 1722.
[7]) Handb. der pract. Augenheilk. Bd. 3. S. 100.

den Augenwinkeln zugleich, und von Botin [1]) fast der ganzen Länge des Tarsus nach, mit alleiniger Ausnahme des inneren Augenwinkels, beobachtet.

f) Senkrechte Spaltung des obern Augenliedes (Coloboma congenitum). Sie kommt bald allein, bald zugleich mit andern Bildungsfehlern vor.

g) Eine angeborne Auswärtsstülpung der Augenlieder (Ectropium congenitum) sah Schütte [2]).

h) Telangiectasien (Telangiectasia, Haematoncus) wurden ebenfalls schon öfters als ursprüngliche Bildungsfehler der Augenlieder getroffen. Walther [3]) gedenkt eines ähnlichen Uebels am obern Augenliede eines dreijährigen Kindes. Die aus erweiterten Gefäſsen bestehende Geschwulst war teigig, knotig, von blaulicher Farbe, hatte zur Zeit der Geburt die Gröſse einer Haselnuſs, wuchs aber in der Folge bis zu jener einer starken Mannsfaust an, und hing über das Auge und die Backe bis fast zum horizontalen Aste der untern Kinnlade herab. Pulsation war in selber keine zu fühlen, und der Bulbus zeigte nichts Abnormes. — Gräfe [4]) sah diesen Fehler bei einem neugebornen Mädchen in Form eines röthlichen, erhöhten Fleckchens am äuſsern Augenwinkel des rechten Auges, welches Fleckchen sich jedoch bald von der ursprünglichen Gröſse eines Nadelknopfes bis zu jener einer Erbse erhob, und nach neun Monaten den ganzen äuſseren Augenwinkel, ein Drittel des oberen und die Hälfte des unteren Augenliedes einnahm, und ein hochrothes, mit vielen Adern durchwebtes, weiches, elastisches Gewächs darbot. — Dr. Wee-

[1]) Mémoires de l'Académie des Scienc. 1721. p. 42.

[2]) Gräfe und Walther's Journal. Bd. 9. Hft. 1. S. 147.

[3]) Desselben Journal's Bd. 5. Hft. 2. S 238.

[4]) Hufeland's Journal Bd. 18. St. 1. S. 104.

se [1]) beschreibt ein ähnliches Uebel, wie es sich bei einem zehnmonatlichen Kinde am linken unteren Augenliede zeigte. Die Geschwulst war von der Gröſse eines Aprikosenkernes, hatte eine ebene Oberfläche, eine unregelmäſsig ovale Form, und eine livide, mit hellen Schattirungen abwechslende Purpurfarbe. Sie war nach allen Seiten beweglich und in ihrem Umfange befand sich ein zartes Venennetz; der Bulbus war gesund. In der extirpirten Geschwulst bemerkte man eine innige Verflechtung feiner Arterien- und Venenzweige. — Einen, dem erstbeschriebenen ganz gleichen Fall sah auch ich vor vier Jahren an einem sechsmonatlichen Mädchen.

i) Angeborner Mangel der Augenbraunen. Man fand ihn bisher in Fällen, wo die Augenlieder fehlten.

k) Ursprüngliche Doppelreihe der Augenwimpern (Distichiasis congenita). Sie zeigt auſser den zerstreut an der äuſsern Kante des Augenliedrandes befindlichen Cilien, noch eine zweite, tiefere Reihe hellerer, weicherer, kürzerer, dem Augapfel zugewandter Wimpern, die aus dem, das Perichondrium tarsi umkleidenden Zellgewebe entspringen.

l) Angeborne Einwärtskehrung der Cilien (Trichiasis congenita). Ein nicht seltenes Uebel; wenigstens sah ich es schon öfters, und in einigen Fällen als Familienkrankheit.

3. Bildungsfehler der Conjunctiva.

§. 470.

An der Bindehaut hat man bisher zwei Bildungsfehler beobachtet.

a) Die Verwachsung der Augenliedbin-

[1]) Rust's Magazin Bd. XII. Hft. 2. S. 227.

dehaut mit jener des Augapfels (Symblepharon). Gesehen von Kaltschmidt [1]).

b) Die Haarbildung auf der Augapfel-Conjunctiva (Trichosis conjunctivae bulbi). Hieher gehören unter andern:

1. Ein von Bergener [2]) beschriebener Fall. Bei einem 23jährigen Manne keimten aus einer angebornen, kleinen Fettgeschwulst, zwei, den Cilien ähnliche, zwei Pariser Linien lange, mit gemeinschaftlicher Wurzel versehene Haare.

2. Die von Dr. Lerche [3]), an einem 43jährigen Manne beobachtete Trichosis. Aus einem, an der untern Hälfte der Cornea des rechten Auges bestehenden, angebornen, warzenähnlichen, erbsengroſsen, röthlichen, weichen Schwammauswuchse keimten zahlreiche, halbzolllange, dicke, schwarze, borstenartige, an der Spitze etwas gekrümmte Haare.

4. Bildungsfehler des Thränenorgans.

§. 471.

Die am Thränenorgane beobachteten Fehler der Urbildung sind:

a) Mangel der Thränendrüse. Botin [4]) sah ihn zugleich mit dem Mangel des Bulbus.

b) Angeborne fehlerhafte Ausmündung eines Ausführungsganges der Thränendrü-

1) De puero XII ann. Anchyloblepharo laborante curato. Jenae 1764.

2) De conditionibus conjunct. abnorm. Diss. Berol. 1822.

3) Vermischte Abhandl. aus dem Gebiete der Heilkunde von einer Gesellschaft practischer Aerzte. 2. Samml. Petersburg 1823. S. 199.

4) Mémoire de l'Ac. d. Scienc. 1721. S. 42.

se in eine Zelle des benachbarten Zellgewebes, und hierdurch bedingte Thränengeschwulst des obern Augenliedes (Dacryops palpebrae superioris) zuerst von J. A. Schmidt [1]), dann von Benedict [2]), und vor drei Jahren auch von mir an einem fünfjährigen Bauernmädchen beobachtet.

c) Angeborner Mangel der Thränenkarunkel: ein von Plenk [3]) und Malacarne [4]) bedachter Fall.

d) Angeborner Mangel der Thränenpunkte, von Travers [5]); und des ganzen Thränennasenkanales, von Jurine [6]) beschrieben.

5. Bildungsfehler der hinter dem Bulbus befindlichen Weichgebilde der Orbita.

§. 472.

Hieher gehörige Bildungsfehler sind:

a) Mangel sämmtlicher oder mehrerer Augapfelmuskeln, oder Ueberschufs derselben. In Fällen, wo der Bulbus fehlt, trifft man auch oft keine Augenmuskeln. — Den Abgang sämmtlicher geraden beobachtete Wrisberg [7]), den beider schiefen Colomb [8]). Das Auge war im ersteren Falle schief gestellt. — Caldani [9]) versichert, einen, vom untern Rande der Orbita auslaufenden Herabzieher des untern

1) Krankh. des Thränenorg. S. 65.
2) l. c. Bd. 3. S. 163.
3) Doctrina de morb. ocul. Vienn. 1777.
4) Himly und Schmidt's Ophth. Bibl. B. 3. St. 3. S. 173.
5) Synopsis of the diseases of the Eye etc. Lond. 1820. p. 238.
6) Journal de Médec. Paris 1791. Vol. 89.
7) Götting. gelehrte Anzeigen. 1781. S. 683.
8) In Reil's Archiv Bd. IV. S. 213.
9) Opusc. anat. Patav. 1803.

Augenliedes einigemal getroffen zu haben. Kulmus [1]) sah einen zweiten oberen schiefen Muskel.

b) Abnormitäten der Sehnerven, und zwar Mangel, regelwidriger Ursprung, getrennter Verlauf, ungewöhnliche Gestalt oder Länge derselben, fehlerhafte Insertion.

Die Sehnerven fehlen bei allen jenen Mifsgeburten, wo nur höchst unbedeutende Spuren einer gehirnähnlichen Masse vorhanden sind. Haller [2]) vermifste sie auch bei einem Wasserkopfe mit breiartiger Consistenz des Gehirnes. In einem von Malacarne beobachteten Falle fehlten die Sehnerven gleichfalls und mit ihnen auch die Thalami und die Corpora striata. — Einzeln findet man den Sehnerven bei einäugigen Mifsgeburten. — Eines regelwidrigen Ursprunges der Sehnerven gedenkt Bonnet [3]). Sie kamen nicht von den Sehhügeln, sondern vom hintern Theile des Gehirnes her. Den ganz getrennten Verlauf bedachter Nerven fanden de Janna [4]), Vesal [5]), Fabric. ab Aquapendente [6]), Valverda [7]), Prochaska [8]), Klein [9]), bald bei normaler Bildung des Gehirnes und ungestörter Sehverrichtung, bald aber mit anderweitigen Bildungsfehlern verbunden. — Einem Bande gleich platt gedrückt verliefen diese Nerven in einem von Mor-

[1]) Breslauer Sammlungen. 1722. S. 697.

[2]) Opera minor. Bd 3. S. 39.

[3]) Sepulchret.

[4]) Caldani. l. c.

[5]) De corporis humani fabrica. L. IV. C. 4.

[6]) De oculo P. 3. c. 11.

[7]) Anat. del corp. uman. l. VII. c. 3.

[8]) Annot. acad. Obs. III. p. 175.

[9]) Monstr. quorund. descriptio. Stuttgard. 1793. p. 16.

gagni [1]) erwähnten Falle, ohne Beeinträchtigung des Gesichtes. — Auch trifft man sie nicht selten entweder ungewöhnlich lang, oder auffallend kurz. — Endlich wird auch in den Memoiren der Berliner Academie [2]), und von Haller [3]) eine fehlerhafte Urbildung der Sehnerven angeführt, wo selbe aus zwei Thalamis in einen einzigen Stamm übergingen, der sich in die äufsere Hälfte der Sclerotica, kaum drei Linien weit vom Hornhautrande, einsenkte. Aufser den Sehnerven fehlen bisweilen auch die übrigen Nerven des Auges.

c) Selbst das Fettgewebe der Orbita kann manchmal von Geburt aus abnorm beschaffen, zu sehr angehäuft oder zu sparsam seyn.

6. Bildungsfehler des Augapfels.

§. 473.

Die fehlerhafte Urbildung des Augapfels erstreckt sich entweder auf die Totalität, oder nur auf die einzelnen Bestandtheile desselben.

§. 474.

In der Totalität des Bulbus sind nachstehende primäre Bildungsfehler bekannt:

a) Mangel beider Augen, oder nur eines derselben. Ueber den gleichzeitigen, angebornen Mangel beider Augen liegen zahlreiche Beobachtungen sowohl aus älteren als aus neueren Zeiten, vor, und ich beschränke mich hierorts blofs darauf, einige wichtigere derselben herauszuheben. Den ersten Platz hierunter verdient unstreitig der, von Dr. Schön [4]) in Hamburg

[1]) De sedibus et causis morbor. 56. 21.

[2]) o. a. Mémoir. de l'Acad. de Berlin 1754 et 1756.

[3]) l. c.

[4]) o. a W. S. 5.

beobachtete Fall eines, von gesunden Eltern gezeugten, gut genährten, ohne Augäpfel gebornen Kindes, männlichen Geschlechts, welches fünf Tage gelebt hatte, und dann plötzlich an Zuckungen verschied. Während des Lebens öffnete es die Augenliedspalte nur wenig, und man gewahrte nur ein dunkelgefärbtes Klümpchen in jeder Augenhöhle. Bei der Leichenöffnung fand man das Gehirn normal gebildet; die N. oculorum motorii, pathetici, trochleares und der Trigeminus waren vollständig vorhanden; aber die Sehnerven sammt dem Chiasma fehlten ganz, und man konnte selbst ihren Ursprung aus dem Gehirne nicht entdecken; weder das Foramen opticum, noch die Fissurae orbitales waren geschlossen; die Augenhöhlen enthielten statt der Augäpfel eine aus Zellgewebe und Fett bestehende Masse, an welcher alle Augenmuskeln, wiewohl sehr dünn und klein, deutlich zu sehen waren. Alle diese Muskeln hatten ihren normalen Entstehungsort, und schienen sich nach vorne zu in eine, obige Fettmasse umgebende Zellhaut zu verlieren; besonders deutlich sah man den Uebergang des Levator in's obere Augenlied. Auch der N. supraorbitalis war normgemäſs entwickelt, eben so die Thränendrüsen, die Thränenpunkte, die Augenlieder, die Cilien und Augenbraunen; die Thränenkarunkeln aber fehlten. — Ein anderer gleichfalls interessanter, wiewohl minder genau beschriebener Fall ist der von Dr. A. Schmidt [1]) unter dem Namen Anophthalmos mitgetheilte. Bei einem ohne Augäpfel gebornen und in der sechsten Lebenswoche verstorbenen Kinde lag an der Stelle jedes Augapfels die Thränendrüse; der dritte und sechste Nerve, der Ophthalmicus, die Aeste der Augen-

[1]) Himly und Schmidt. Ophth. Bibl. B. 3. St. 1. S. 170.

Arterie, die Musc. bulbi waren sämmtlich vorhanden; es fehlte aber der Sehnerv, und selbst an den Thalamis konnte man keine Spur desselben entdecken; auch waren die Sehlöcher verwachsen. — Dieser Beobachtung reihet sich die von Malacarne [1]) gemachte an. Einem übrigens wohlgestalteten Kinde, welches ohne Augäpfel zur Welt kam, und zwei Monate lebte, mangelten die Sehnerven ihrem ganzen Verlaufe nach, ja selbst die Thalami, und aufserdem das dritte und vierte Nervenpaar, die Augenmuskeln und die Thränenkarunkel; die Thränendrüse, die Augenlieder und die ableitenden Thränenwege waren vollständig ausgebildet; das Sehloch aber verwachsen, und statt des Bulbus eine, dem Zahnfleische ähnliche, mit einem krankhaften Oberhäutchen versehene Masse zugegen. — Mehrere Fälle angebornen Mangels der Augen finden sich in Schön's höchst schätzbarem Werke über pathologische Anatomie des Auges.

§. 475.

Auch Beispiele des Mangels von blofs Einem Auge treffen wir in den Schriften der Aerzte. So erwähnt Walther [2]) eines dreimonatlichen Mädchens, dem das linke Auge von Geburt aus fehlte, und durch einen kleinen Stumpf verschrumpften Zellgewebes ersetzt war. — Klinkosch [3]) sah einen Fall, wo bei mangelhafter Entwicklung des Schädels an der Stelle des rechten Auges und der Augenlieder nur eine kleine Narbe bestand; das linke Auge aber sehr grofs, von den verwachsenen Augenliedern bedeckt, tiefer als das rechte gelegen, stark aus der Orbita hervorragend, und einer grofsen, durchsichtigen Wasserblase ähnlich war, in der

1) In demselben Werke S. 173.

2) Ueber d. angeborne Fettgeschw. etc. Landshut 1814.

3) Programma, quo sect. et demonstr. indicit. etc. Pragae 1766.

man außer dem Glas- und Krystallkörper, so wie einem Theile vom Strahlenkranze keinen andern Bestandtheil des Bulbus entdecken konnte.

§. 476.

b) Das Zusammenschmelzen zweier Augen. Durch einen Fehler der Urbildung fließen bisweilen beide Augen in Eins zusammen, indeß immer so, daß man noch Spuren einer doppelten Organisation mehr weniger deutlich bemerkt. In derlei Augen findet man bald die Cornea, bald die Iris, die Linse oder den Sehnerven, bald mehrere derselben doppelt. Die Muskeln und Augenlieder sind entweder normal, oder sie fehlen, oder sind überzählig, oder endlich auf sonst eine Weise mißgestaltet. Das Doppelauge sitzt entweder in der normalen namhaft vergrößerten, oder in einer, an ungewöhnlichem Orte, häufig an der Nasenwurzel, befindlichen Augengrube; in diesem letztern Falle wird es auch das Cyclopenauge genannt.

Ein interessantes Beispiel in Eins zusammengeschmolzener Augen verdanken wir Colomb [1]). Er gedenkt eines monströsen Mädchens, dem ein Auge fehlte, das andere aber sehr groß, mit zwei Hornhäuten, zwei Regenbogenhäuten und zwei Pupillen versehen, und von vier Augenliedern bedeckt war. Die M. obliqui fehlten. Einen zum Theil ähnlichen Fall beobachtete auch Ploucquet [2]).

Beobachtungen cyclopischer Augen gibt es sehr viele. Wir besitzen deren von Borell [3]), Me-

[1]) Oeuvres med. chir. Lyon 1798. Item Reil's Archiv. B. IV. S. 213.

[2]) Nova acta phys. med acad. caes. T. VII. Norimberg. 1791.

[3]) Hist. et obs. med. phys. Francof. 1670. Cent. III. Obs. 3. S. 193.

ry [1]), Guérin [2]), Heuermann [3]), Burzelius [4]), Lenhossék [5]) u. a. m.

§. 477.

c) Ueberfluſs an Augen. Am häufigsten bemerkte man in ähnlichen Fällen drei, seltner vier Augen an einem einfachen, oder an zwei neben, vor oder auf einander stehenden Köpfen. Wo man drei Augen fand, war das mittlere in der Regel aus zwei zusammen geschmolzenen gebildet. Von dreiäugigen Miſsgeburten sprechen: Schenk [6]), Rowley [7]), Vallisnieri [8]), Sömmerring [9]), Conradi [10]) u. a. m. Von vieräugigen mit Einem Kopfe: Zacutus Lusitanus [11]); von vieräugigen mit zwei Köpfen: Monro [12]), Geoffroy St. Hilaire [13]), Home [14]), u. m a.

§. 478.

d) Angeborne Ortsveränderungen der Augen. Haller [15]) fand bei einem Kinde, das nur Ei-

1) Hist. de l'Acad. 1709.
2) Traité des malad. des yeux. Lyon 1769. S. 176.
3) Unters. S. 315.
4) Berüttelse om Swenska Läkare. Stockholm 1820.
5) Harless Jahrb. B. III. H. 1.
6) Obs. med. rariores L. VII. Francof. 1665. S. 297.
7) Abh. von Augenkrankh. aus dem Engl. übers. Breslau u. Hirschberg 1792. S. 223.
8) Hist. von der Erzeug. des Menschen und der Thiere. Aus dem Französ. v. Berger. Lemgo 1793. S. 697.
9) Abbildungen und Beschreib. einiger Miſsgeb. Mainz 1791.
10) Handbuch der pathol. Anat. Hannover 1796. S. 529.
11) Schenk l. c. S. 151.
12) Bemerk. über die Structur und Verrichtungen des Nervensystems. Leipzig 1787.
13) Revue médicale. Mars 1827. p. 539.
14) Philosoph. transactions. 1791. p. 299.
15) Hist. de l'Acad. d. scienc. 1751 p. 49.

ne Orbita hatte, zwei abgesonderte, normal gebildete Augen in derselben, mit der alleinigen Ausnahme, dafs in einem die Linse fehlte. Andere behaupten, an der Stirne, am Hinterhaupte, auf den Schultern Augen getroffen zu haben: wobei jedoch zu bezweifeln steht, ob diese Monstrositäten wirkliche Augen waren. Plinius [1]) spricht von einer Mifsgeburt, wo ein Auge an dem Hinterkopfe, das andere über der Stirne gesessen haben soll; Lampagnenus [2]) fand eines am Schulterblatte; Denys [3]) will einen Fall beobachtet haben, wo die Augäpfel bei fehlenden Augengruben auf dem Gesichte angeklebt schienen, und von den Augenliedern kaum bedeckt werden konnten.

§. 479.

e) Normwidriger Umfang der Augen, und zwar zu grofser, wie bei der angebornen vorderen oder hinteren Augenwassersucht [4]), oder zu kleiner, wie bei der Atrophia bulbi congenita; und zu starke Hervorragung, oder zu grofse Vertiefung derselben in der Orbita.

§. 480.

Auch an den einzelnen Theilen des Bulbus finden sich angeborne Bildungsfehler. Der Art sind:

a) Eine ungewöhnlich dünne, oder sehr dicke Sclerotica.

b) Abnormer Umfang, oder ähnliche Wölbung der Cornea, Mangel, oder Doppeltvorhandenseyn dieser Haut an ein und demselben Auge, Trübungen oder Afterorganisationen der Cornea. — So sah Demours [5])

[1]) Hist. nat. l. XI. c. 52.

[2]) Schön l. c. S. 9.

[3]) Leske Auserl. Abh. aus d. philos. Trans. T. VI.

[4]) Benedict l. c. B. V. S. 194.

[5]) l. c.

die Hornhaut in einem Falle zweimal gröſser als gewöhnlich, ohne daſs hierdurch das Sehen auffallend gelitten hätte. Wardrop [1]) beschreibt eine angeborne conische Wölbung der Cornea. Himly [2]) fand bei einem drei Wochen alten Kinde keine Spur der Hornhaut, und die Sclerotica ging in gleicher Wölbung auch über die Vordergegend des Bulbus, nur war sie hier ein wenig bläulich; die Augenliedspalte erschien im Verhältnisse zur Orbita sehr klein. Einer doppelten Cornea am nämlichen Auge beim gänzlichen Mangel des andern wurde bereits oben erwähnt. Einen angebornen, halbcirkelförmigen, weiſsen, dem Greisenbogen ähnlichen Ring an dem Hornhautrande beider Augen sah Mohrenheim [3]). Interessant ist auch eine von Kieser [4]) beschriebene Hornhauttrübung, die er an beiden Augen eines dreijährigen Kindes, als angeboren, beobachtet hat, und wo in der Mitte der trüben Cornea eine rhomboidale, hellere, scharfbegränzte Stelle erschien. Wardrop [5]) endlich erwähnt eines warzenähnlichen Auswuchses, und Gräfe [6]) der Telangiectasie, als angebornen Bildungsfehlers der Hornhaut.

§. 481.

c) Die Aderhaut fehlt bisweilen ganz oder groſsentheils. Klinkosch sah in einem Falle, beim Mangel der übrigen Chorioidea, nur einen Theil des Ciliarkörpers ausgebildet, der statt vorne zu liegen, im Hintergrunde der Augengrube sich befand.

1) l. c. cap. IV.
2) Ophth. Beob. Bremen 1801. St. 1. p. 113.
3) Beobacht. Th. 1. S. 9.
4) Himly und Schmidt's Ophth. Biblioth. B. 3. St. 3. S. 79 u. f.
5) l. c.
6) Angiectasie. Leipzig 1808. S. 30.

§. 482.

d) Die Iris unterliegt ebenfalls Fehlern primärer Bildung, als da sind: gänzlicher oder theilweiser Mangel und senkrechter Spalt derselben; fehlende, enge, weite, unregelmäſsige, verschobene, doppelte oder dreifache Pupille.

Einen angebornen gänzlichen Mangel der Iris beobachteten: Klinkosch [1]) am Auge eines Neugebornen; Baratta [2]) an beiden Augen eines 22jährigen Mannes, in Verbindung mit Kurzsichtigkeit; Dzondi [3]) bei einem jungen Mädchen, mit schwachem Sehen. — Auch in Rust und Casper's Repertorium [4]) wird eines 21 Wochen alten Mädchens erwähnt, welches mit vollkommenen Irismangel zur Welt kam. Das Kind sah gut, war aber lichtscheu. Die Mutter desselben hatte einen falschen Blick.

Den angebornen Mangel der innern untern Irishälfte sah Demours [5]), der untern Walther [6]), und zwar an zwei Männern und vier Weibern, worunter nur bei einem auf beiden Augen. Die Irisfarbe war bei den meisten dunkel, die Pupille, deren oberer Rand bei Einigen in der gewöhnlichen Höhe, bei Andern etwas herabgedrückt erschien, reichte bis zum Boden der vordern Augenkammer mit senkrecht parallelen, oder divergirenden Seitenrändern. Meistens war das untere Segment des Bulbus weniger als das obere gewölbt. In einigen dieser Fälle zeigte sich der Augapfel kleiner, flacher,

1) Progr. ad an. 1766. Pragae.
2) l. c.
3) Rust's Magazin Bd. 6. 1819. S. 33.
4) Bd. XVI. Hft. 1. 1827. S. 149.
5) l. c. T. II. Obs. 277.
6) Gräfe und Walth. Journal B. 2. Hft. 4. 1821. S. 598.

mit sparsamen Pigmente versehen, und in steter rotatorischer Bewegung begriffen; die Bewegungen der Iris gingen gewöhnlich träge von Statten, und waren nur am obern Pupillarrande deutlich bemerkbar; die Sehkraft aber bei sonst mangelnden Complicationen wenig oder gar nicht geschwächt. Walther nannte diesen Fehler, den er mit der Haasenscharte verglich, Coloboma iridis. Aehnliche Beobachtungen machten: Bloch [1]), Conradi [2]), Tode [3]), Kühn [4]), Beer [5]), Wagner [6]), Erdmann [7]), Schön [8]). Auch ich sah diesen Bildungsfehler an beiden Augen einer fünfzigjährigen Bauersfrau; die Pupille war rein, das Sehen ungetrübt. Zwei von den fünf Kindern derselben hatten dasselbe Uebel: das eine an beiden, das andere bloſs am rechten Auge. Aeltere Aerzte haben bisweilen die Pupille beim Iris-Colobom nach unten zugespitzt enden sehen [9]).

Eines angebornen Mangels der Pupille, wo nämlich diese Haut auch nach der Geburt durch die Pupillarmembran verschlossen blieb, gedenken: Wrisberg [10]) bei einem dreijährigen Knaben; Littre [11]) bei einem Erwachsenen; Beer [12]) bei einem sechswöchentlichen,

[1]) Med. Bemerk. Berlin 1774. N. 1.

[2]) Pathol. Anat. S. 517.

[3]) Collect. Soc. Hafn. T. II. N. 16. p. 146.

[4]) Naturhist. Bemerk. St. 21. S. 192.

[5]) Das Auge. Wien 1813. S. 62.

[6]) Horn's Archiv. 1821. Sept. Oct. p. 256 et sq.

[7]) Zeitschrift der Natur und Heilkunde. Dresden und Leipzig 1826. Bd. 4. Hft. 3. S. 501. u. f.

[8]) l. c. S. 174.

[9]) Meckel Handb. der path. Anat. B. 2. Abth. 1. S. 157.

[10]) De membr. foet. pupill. §. 8.

[11]) Mémoir. de l'Ac. des scienc. 1707. p. 659.

[12]) Leitfaden. B. 2. S. 190.

Siebold [1]) bei einem sechsmonatlichen Kakerlaken-Kinde.

Von Geburt aus enge, weite, oder unregelmäſsige Pupillen gehören keineswegs unter die seltenen Erscheinungen; besonders verdient hierorts ein von Himly [2]) beobachteter Fall angeführt zu werden, wo die Pupille sieben kleine Bögen bildete.

Ein Beispiel einer an beiden Augen nach auſsen und oben verschobenen Pupille sah Beer an einem 26jährigen Bauernweibe.

Doppelte Pupillen, als Fehler der ersten Bildung, waren meistens mit doppelter Linse, oder doppelter Gefäſshaut vergesellschaftet. Aehnliche Pupillen beschrieben Vallisnieri [3]), Fritsch [4]), Haller [5]), u. a. m.

Dr. Lerche [6]) sah eine dreifache Pupille am linken Auge eines 17jährigen Menschen. Alle drei Sehen bewegten sich beim Einfallen des Lichtes.

§. 483.

Die Retina fehlte ursprünglich in einem von Klinkosch beobachteten Falle.

Die Linse ist bisweilen von Geburt aus mangelnd, in andern Fällen mehrfach, zuweilen an einem unrechten Orte inserirt, manchmal getrübt.

Beispiele von Mangel an Linsen haben Morgagni [7]), Walther [8]), Arnemann [9]); von Ueberschuſs

[1]) Blumenbach med. Biblioth. B. 3. S. 162.

[2]) Ophth. Beob. Bremen 1801. St. 1. S. 50.

[3]) l. c. p. 297.

[4]) Seltsame Händel. 3. p. 196.

[5]) Oper. anat. T. 3. p. 39.

[6]) Petersburg. vermischte Abh. 3. Samml. 1825. p. 250.

[7]) l. c. 52. 30.

[8]) Anat. Museum Bd. 1. p. 148.

[9]) Magazin f. d. Wundarzneiwissenschaft. Bd. 1. S. 348.

derselben Vallisnieri [1]), Fritsch [2]) u. a. aufgezeichnet.

Klinkosch behauptet einen Fall gesehen zu haben, wo die Linse hinter dem Glaskörper, und unmittelbar auf dem Sehnerven lag.

Angeborne Trübungen der Linse oder ihrer Kapsel sahen: Pellier [3]), Gibson [4]), Saunders [5]), Lusardi [6]); und auch mir sind bereits mehrere Fälle dieser Art grauen Staares vorgekommen, von dem übrigens an einem andern Orte ein Näheres erwähnt werden soll.

Angeborne Anhäufung des Humor aqueus und vitreus haben Demours [7]) und Benedict [8]) beobachtet.

Schriftsteller.

Ueber ursprüngliche Bildungsfehler der Augen.

Sybel Dissert. de quibusdam materiae et formae oculi aberrationibus a statu normali. Halae 1799. Abgedruckt in Reil's Archiv f. d. Physiologie Bd. 5. Hft. 1. p. 2 et 3.

Wardrop Essays on the morbid. anatomy of the human Eye. V. I. Edinburgh 1808. V. II. Edinb. 1818.

Schön (M. J. A.) Handbuch der pathologischen Anatomie des menschlichen Auges. Hamburg 1828.

In jedem dieser Werke ist Mehreres über primäre Bildungsfehler der Augen enthalten.

1) l. c. p. 297.
2) l. c. Bd. 3. S. 196.
3) Mémoir. et obs. sur les mal. de l'oeil. Montpell. 1785.
4) Edinb. Med. Surgical Journal. Vol. VII. p. 399.
5) Treatise on the diseas. of the Eye. London 1816. p. 155.
6) Mémoire sur la cataracte congén. Montpell. 1823.
7) l. c. II. p. 236.
8) l. c. Bd. 5. S. 194.

Viel Treffliches über denselben Gegenstand findet sich außerdem in Portal's, Voigtel's, Meckel's, Otto's, Bailli's und Bichat's Werken über pathologische Anatomie, so wie in den bekannten Compendien über Augenkrankheiten.

III. Der Gesichtssinn.

§. 484.

Der Sinn für das Licht, oder der Gesichtssinn ist der edelste und höchste unter den Cerebralsinnen, durch ihn treten wir in die schnellste und weitläufigste Gemeinschaft mit der äußeren Natur. Sein zartgebautes Organ, das Auge, für den reinsten dynamischen Reiz, das Licht, vorzugsweise empfänglich, und auf den kleinsten Raum in ein sphärisches Gebilde concentrirt, liegt dem Gehirne näher, hat auch eine feinere und vielfachere Structur als die übrigen Sinnesorgane, und wenn es einerseits durch eine bedeutende Anzahl von Nerven, Gefäßen und Hautgebilden eine enge Verbindung mit dem übrigen Organismus unterhält: so scheint es doch wieder andererseits durch seine peripherische Lage, durch den ausschließlichen Besitz seines Sinnesnerven, durch seine Knochenbegränzung, durch seinen Reichthum an fast all den Bestandtheilen, die den Gesammtorganismus zieren, endlich durch seinen eigenthümlichen Bau und die hievon abhängige Verrichtung offenbar zu einem eigenen Ganzen von der Natur gestempelt worden zu seyn.

§. 485.

Wenn demnach das Auge vermöge seiner innigen Verbindung mit dem übrigen Organismus, und der hierauf beruhenden Wechselwirkung zwischen beiden, mit Recht der Spiegel der Seele und des Körpers genannt wird;

so verdient es nicht minder, in wiefern es eine Wiederholung des ganzen thierischen Körpers im Kleinen darbietet, in eben demselben Verhältnisse zu letzterem betrachtet zu werden, in welchem dieser, als eine kleine Welt, zum Weltalle steht.

§. 486.

Daſs in der That kein System im menschlichen Körper vorkomme, welches sich nicht im Auge wiederholete, haben wir schon aus der vorausgeschickten Anatomie des Auges ersehen. Das Knochensystem erblickten wir in der knöchernen Augengrube; — das äuſsere Hautsystem in den Hautdecken der Augenlieder; — das Schleimhautsystem in der Bindehaut; — das fibröse System in der Sclerotica und der harten Scheide des Sehnerven, wie auch der Periorbita; — das seröse System in der Cornea, der Haut der wässerigen Feuchtigkeit, dem Krystallkörper und dem Glaskörper; — das Gefäſssystem in der Arteria und Vena ophthalmica und in der Chorioidea; — das Muskelsystem in den Augenlied-, Augapfel- und Thränenmuskeln, so wie in der Iris; — das Drüsensystem in den Meibom'schen Drüsen, in der Bindehaut und dem Thränenorgane; — das Nervensystem endlich in den zahlreichen Augennerven und in der Retina.

§. 487.

Die Bestimmung des Auges im thierischen Haushalte ist, die Lichteindrücke dermaſsen aufzunehmen, und zum höheren Gesichtsorgane fortzupflanzen, daſs hierdurch der Verstand zum Bewuſstseyn der sichtbaren Eigenschaften der Körper, oder zum Sehen gelangen könne.

A. Bedingnisse zum Sehen.

§. 488.

Zu jedem Sehen sind drei Bedingnisse erforderlich:

1. Lichteinfluſs.

2. Fähigkeit der Augen Lichteindrücke aufzunehmen, und dem höheren Gesichtorgane mitzutheilen.

3. Aufmerksamkeit, oder freie Thätigkeit des Verstandes.

1. Das Licht.

§. 489.

Die Natur des Lichtes ist uns bisher noch nicht aufgeschlossen, und ob selbes, nach Newton's Dafürhalten, ein Ausfluſs leuchtender Körper, oder nach Euler und Huygens der in Schwingungen versetzte Aether, oder nach den Neuern die entbundene Electricität, oder aber die reinste und freieste Aeuſserung der Expansionskraft der Körper sey, blieb noch immer unentschieden. Wir wollen der ersten Hypothese huldigen, und annehmen, daſs das Licht, welches unseren Augen zuströmt, entweder unmittelbar von einem leuchtenden Körper herkomme, oder bloſs von einem beleuchteten Gegenstande reflectirt werde. Ersteres Licht könnte man auch primär, letzteres secundär nennen.

§. 490.

Die leuchtenden Körper theilen sich in auſserirdische und irdische. Unter jene gehört in unserem Planetensysteme bloſs die Sonne; diese sind zahlreich in allen drei Reichen der Natur.

§. 491.

Die Verhältnisse, unter welchen irdische Körper die Eigenschaft zu leuchten, erhalten können, sind verschieden, und bei weitem nicht alle bekannt. So ist das Leuchten der Körper in manchen Fällen bloſs ein Effect der stark erhöhten Temperatur derselben; ein anderesmal Folge des Reibens zwei verschiedener Substanzen gegen einander, oder auch bloſs einer starken

Compression flüssiger Stoffe, z. B. der Luft, des Wassers; Licht entwickelt sich ferners beim Zusammentreffen der zwei entgegengesetzten Electricitäten, so wie bei mehreren chemischen Zerlegungen. Licht verbreiten auch schon an und für sich mehrere Naturkörper, besonders im Finstern und bei niederer Temperatur. Der Art sind unter den Mineralien: der Bononische Spath, der Schwefelkalk, der Diamant; aus der Zahl der Pflanzen das Tropeolum majus; aus der Reihe der Thiere die Johanniswürmchen u. a. m. Licht verbreitet endlich bisweilen selbst das menschliche Auge [1].

§. 492.

Die Verbreitung des Lichtes erfolgt dergestalt, daſs von jedem leuchtenden Punkte eines Objectes eine groſse Menge geradliniger Strahlen nach allen Richtungen ausgeht, die zusammen einen Strahlenkegel bilden, dessen Spitze am leuchtenden Punkte, die Grundfläche aber an unserer Hornhaut ist.

§. 493.

Da sich die Lichtstrahlen, wie eben gesagt, vom leuchtenden Punkte, wie von einem Centrum aus, nach allen Richtungen verbreiten, so müssen sie nothwendiger Weise um so mehr von einander abweichen, je weiter sie sich vom leuchtenden Punkte entfernen, und daher unser Auge um so weniger Licht von einem bestimmten Gegenstande empfangen, je mehr es sich von letzterem entfernt.

§. 494.

Das Licht verhält sich nicht zu allen Körpern der Natur auf dieselbe Weise; durch einige dringt es durch, durch andere nicht: jene heiſsen durchsichtig, diese undurchsichtig.

[1]) Bartholinus de luce animalium.

§. 495.

Damit die Lichtstrahlen durch einen Körper durchdringen, dazu sind folgende Bedingnisse nöthig:

1. Dürfen sie nicht zu schief einfallen; sonst prellen sie wieder ab.

2. Muſs der Körper, den sie treffen, dem Lichte möglichst homogen seyn. Daher auch die ausgedehntesten Körper, z. B. die Luft, die besten Lichtleiter sind, weniger die tropfbaren, am wenigsten die festen.

3. Endlich müssen die Bestandtheile des vom Lichte berührten Körpers, so wie dessen Dichtheit, gleichmäſsig seyn. Hieraus erklärt sich's, warum die mit Wassertheilchen geschwängerte Atmosphäre undurchsichtig; dagegen das Glas, und mehrere durch Härte und Festigkeit ausgezeichnete Steinarten durchsichtig seyen.

§. 496.

Nur jene Lichtstrahlen, welche senkrecht auf die Oberfläche eines durchsichtigen Körpers fallen, gehen durch selben unverändert durch; alle schief eintretenden werden, während ihres Durchganges, von der früher gehabten Richtung um so mehr abgelenkt, je schiefer sie einfallen. Diese Ablenkung wird Brechung oder Beugung (Refractio), die senkrechte Linie aber, welche man sich durch den Einfallspunkt gezogen denkt, Einfallsloth (Perpendiculum) genannt.

§. 497.

Je dichter ein durchsichtiger Körper ist, desto mehr bricht er auch die nicht senkrecht einfallenden Lichtstrahlen, weil er dieselben desto mehr anzieht. Ausgenommen sind hievon die entzündbaren Körper, deren Brechungskraft die Dichtheit überwiegt. So ist z. B. die Brechungskraft des Diamantes dreimal gröſser als dessen Dichtheit.

§. 498.

Schiefe Lichtstrahlen, welche aus einem minder dichten durchsichtigen Körper in einen dichteren übergehen, wie z. B. aus der Luft ins Wasser, werden dermaſsen gebrochen, daſs sie sich dem Einfallslothe nähern; während jene, die aus einem dichteren Körper in einen minder dichten, z. B. aus dem Wasser in die Luft, übergehen, sich vom Einfallslothe entfernen.

§. 499.

Treffen die schief einfallenden Lichtstrahlen die ebene Oberfläche eines durchsichtigen Körpers, so verändern sie ihre Richtung bloſs nach Maſsgabe dessen, als sie in ein dünneres oder dichteres Medium, als das frühere war, gelangt sind. Ist dagegen die Oberfläche des Körpers gewölbt, so werden sie zu gleicher Zeit gegen die Axe desselben (die durch seinen Mitttelpunkt gezogene Linie) dergestalt hingeneigt, daſs sie früher später in Einem Punkte, welchen man den positiven Brennpunkt (Focus positivus) nennt, zusammentreffen müssen. Die Entfernung vom durchsichtigen Körper bis zum Brennpunkte, wird dessen Brennweite oder Focallänge genannt. Je dichter und convexer das durchsichtige Medium ist, desto näher erscheint auch der Brennpunkt hinter demselben, und umgekehrt. Hinter dem Brennpunkte gehen die Lichtstrahlen wieder auseinander und pflanzen sich an der entgegengesetzten Seite fort. — Durchsichtige Körper mit einer ausgehöhlten Oberfläche zerstreuen die Lichtstrahlen, und dieſs um so mehr, je gröſser die Concavität des Körpers ist. Denkt man sich die zerstreuten Strahlen nach vorne zu verlängert, so treffen sie vor dem concaven Körper in einen Brennpunkt zusammen, welcher zum Unterschiede von dem oberwähnten der negative Brennpunkt (Focus negativus)

heiſst; so wie die Entfernung des letztern von der Oberfläche des durchsichtigen Körpers, die negative, oder eingebildete Brennweite, oder auch die Zerstreuungsweite genannt wird.

§. 500.

Durchsichtige Körper lassen entweder alle Lichtstrahlen durch, und werfen daher gar keine auf unser Auge zurück, wie z. B. die reine Luft; oder sie lassen nur einen gröſsern oder kleinern Theil derselben durch, und werfen den Rest zurück, wie z. B. das Glas. Letztere sind uns sichtbar, erstere nicht. — Die Durchsichtigkeit der Körper hat übrigens bis zur Undurchsichtigkeit viele Abstufungen.

§. 501.

Das Licht, welches auf undurchsichtige Körper fällt, wird von denselben entweder eingesogen oder zurückgeworfen. — Nur wenige Körper, namentlich die schwarzen, resorbiren selbes ganz, alle übrigen reflectiren es mehr oder weniger.

Das Zurückprallen der Lichtstrahlen von undurchsichtigen Körpern findet ganz nach denselben Gesetzen Statt, wornach feste und flüssige elastische Körper, die auf harte stoſsen, oder umgekehrt, zurückgeworfen werden: es ist nämlich der Reflexions-Winkel dem Einfalls-Winkel gleich.

§. 502.

Das reflectirte Licht erleidet sowohl in der Atmosphäre, als an der Oberfläche der Körper mannigfaltige Modificationen, woher es dann kommt, daſs wir verschiedene Körper verschieden sehen. — Die meisten Gegenstände der Erde sehen wir übrigens nur vermöge eines einfach, doppelt oder selbst mehrfach reflectirten Lichtes.

2. Fähigkeit des Auges Licht aufzunehmen und zu leiten.

§. 503.

Diese beruht auf drei Momenten:

1. Auf der Expansion des Sehnerven in eine zarte, feine, äußerst empfindliche Haut, wie die Retina ist.

2. Auf den theils häutigen, theils flüssigen und halbflüssigen Umgebungen letzterer, wodurch der kugelartig gestaltete Augapfel jene Bildung erhält, daſs er von vorne bis zu seinem Hintergrunde durchsichtig, an seinem Hintergrunde und an den Seitenwänden aber fast ganz undurchsichtig ist, und die Retina die Lichtstrahlen wie in einer Camera obscura empfängt.

3. Auf der Biegsamkeit und Beweglichkeit des Bulbus, der Thätigkeit seiner geraden Muskeln, und des mit ihnen in enger Beziehung stehenden M. Levator und der Iris; in Folge welcher Umstände das Auge der verschiedenen Abstufung und Richtung des einfallenden Lichtes angepaſst, und sein Gefühlsvermögen verschärft werden kann.

§. 504.

Da nun die verschiedenen Bestandtheile des Sehsystems sowohl unter sich, als mit den übrigen Theilen des Organismus in enger Gemeinschaft stehen, so erklärt sich hieraus die rasche und unermüdete Thätigkeit des Auges, das nach Umständen und zwar je nachdem es die Deutlichkeit des Sehens erheischt, bald mehr bald weniger gewölbt, und bald nach dieser bald nach jener Gegend hin verzogen werden kann, wobei zugleich die Augenliedspalte mehr oder weniger geöffnet, und die Pupille erweitert oder verengert wird.

3. Aufmerksamkeit der Seele, als dritte Bedingnifs zum Sehen.

§. 505.

Indefs wäre weder das Einströmen einer hinlänglichen Menge von Lichtstrahlen ins Auge, noch die volle Integrität des Sehorgans für sich allein zum Sehen hinreichend; immer würden wir bei diesen zwei Bedingnissen zwar etwas empfinden, Schmerz oder Wohlbehagen vom Lichteindrucke in unserem Auge fühlen, aber keinen Gegenstand erkennen, oder, was mit dem Erkennen durch das Gesicht gleichbedeutend ist, sehen. Hiezu ist jederzeit noch eine dritte Bedingnifs nöthig, und diese ist die Aufmerksamkeit, welcher zufolge wir die von einem Objecte erhaltenen Lichtstrahlen bis zu dem Orte, woher sie ausgegangen sind, verfolgen, und somit der Einwirkung bewufst werden, oder den Gegenstand anschauen.

§. 506.

In wie ferne nun jede Aufmerksamkeit durch eine Reaction von Seite unseres Erkenntnifsvermögens bedingt wird, jede solche Reaction aber Thätigkeit des Verstandes voraussetzt, so ist es einleuchtend, dafs ohne Anwendung des Verstandes keine Aufmerksamkeit, daher auch kein Sehen möglich sey: dafs wir also in jedem Augenblicke, wo wir einen Gegenstand besehen, auch unsern Verstand gebrauchen.

§. 507.

Das Kind in den ersten sechs Wochen seines Lebens empfindet zwar mit allen Sinnen, jedoch fafst es nichts auf, es schaut nichts an, und starrt, so zu sagen, dumm in die Welt hinein. Bald hernach aber fängt es instinctmäfsig an, den Verstand zu gebrauchen; das, ihm vor aller Erfahrung bewufste Gesetz der Causalität anzuwenden, auf die Gegenstände aufmerksam zu seyn,

und den empfangenen äufsern Eindruck bis zu seinem Ursprunge zu verfolgen: es gelangt zur Anschauung, und blickt nunmehro mit klugen Augen in die Welt. Da übrigens das Object auf jeden der fünf Sinne anders wirkt, und diese Wirkungen dennoch auf eine und die nämliche Ursache zurückleiten, so trauet das Kind instinctmäfsig bei seinem Mangel an Erfahrung dem Gesichtssinne allein nicht, sondern es vergleicht die auf jeden Sinn erfolgenden Eindrücke des Objectes mit einander: es betastet was es sieht, es besieht was es betastet, geht dem Klange nach bis zu dessen Ursache, nimmt Geruch und Geschmack zu Hülfe, bringt endlich auch die Entfernung und Beleuchtung in Anschlag, lernt die Wirkung des Lichtes und des Schattens kennen, und mit vieler Mühe zuletzt auch die Perspective. Dergestalt verarbeitet also das Kind die mannigfaltigen Daten der Sinnlichkeit, und lernt durch den Gebrauch des Verstandes Gegenstände kennen, bevor es noch die Vernunft zu gebrauchen im Stande ist; dann fängt es aber auch schon an, die Rede zu verstehen, zu sprechen und eigentlich zu denken.

Nach erörterten Bedingnissen des Sehens kommen wir nun zur Erklärung der Sehfunction selbst.

B. Das Sehen im Allgemeinen.

§. 508.

Ist bei hinlänglicher Beleuchtung eines Gegenstandes das Auge zum Sehen gerichtet, so sendet jeder leuchtende Punkt des Objectes einen Strahlenkegel ans Auge, dessen Spitze, wie bereits (§. 492) erwähnt wurde, am beleuchteten Punkte, dessen Grundfläche aber an der Hornhaut ist. Dieser Strahlenkegel wiederholt sich im Auge wegen der Brechbarkeit der durchsichtigen Medien, jedoch umgekehrt, und stützt sich mit

seiner Basis an die Cornea, während seine Spitze in die Nähe der Retina fällt. — Da nun von jedem Punkte des beleuchteten Objectes ein Strahlenkegel an unser Auge gelangt, so müssen wir von dem Objecte der Anschauung viele Strahlenkegel erhalten, welche zusammen eine Strahlen-Pyramide bilden, deren Basis am betrachteten Gegenstande, deren Spitze aber nah an der Retina befindlich ist.

Alle zu sehr divergirenden Strahlen werden von den Augenbraunen, Augenliedern, Cilien und der Sclerotica zurückgeworfen; die auf die Cornea einfallenden verhalten sich aber verschieden. Jene, welche diese Haut schief, und unter einem gröſseren Winkel als von acht und vierzig Graden treffen, gleiten von ihr ab, und lassen uns die glatte und von wässerigen Feuchtigkeiten bespühlte Hornhautoberfläche glänzend erscheinen; nebstdem aber auch, da der Grund des Augapfels dunkel ist, und die Hornhautmitte gleich einem Convexspiegel wirkt, unser eigenes Bild in der Pupille des fremden Auges bemerken. Die Lichtstrahlen, welche unter einem geraden Winkel auf den Mittelpunkt der Cornea einfallen, gehen unverändert durch. Jene endlich, die unter einem kleineren Winkel als von acht und vierzig Graden die Hornhautfläche berühren, dringen zwar auch durch, sie werden jedoch, vermöge der Dichtheit und Convexität der Cornea, zum Einfallslothe gebrochen, und zugleich gegen einander geneigt.

In der wässerigen Feuchtigkeit treten die Lichtstrahlen wieder etwas auseinander, und gelangen sofort theils an die vordere Irisfläche, theils in die Pupille. Die auf die Iris eingefallenen werden eingesogen oder zurückgeworfen; die durch die Pupille eintretenden aber dem Krystallkörper zugeführt. Von diesem werden wieder alle zu schief eingefallenen Strahlen reflectirt,

und theils vom Tapete der hintern Irisfläche, theils vom Ciliarkörper aufgenommen; die übrigen aber, mit Ausnahme der gerade durch's Centrum des Krystallkörpers dringenden, welche unverändert bis zur Retina gelangen, zwar durchgelassen, jedoch zum Einfallslothe gebrochen und gegen einander geneigt. Die durch die Linse gedrungenen Strahlen würden sich nach den Gesetzen der Dioptrik, denen zufolge der Brennpunkt eines doppelt convexen Körpers dessen Halbmesser gleicht, unfehlbar schon eine Linie hinter dem Krystallkörper in einen Focus vereinigen, wenn sie nicht der minder dichte Glaskörper wieder etwas zerstreute, weſshalb denn auch ihre Vereinigung erst unmittelbar vor der Retina Statt findet. — Daſs diese Vereinigung nicht an der Markhaut selbst erfolge, leuchtet schon daraus ein, weil im widrigen Falle kein Bild des Objectes an der Retina entstehen würde. — Hinter dem Brennpunkte gehen alle schief eingefallenen Lichtstrahlen wieder auseinander, jedoch so, daſs sie sich kreuzen, und an der entgegengesetzten Seite fortsetzen, demnach die obersten zu untersten, die äuſseren zu inneren werden, und umgekehrt.

§. 509.

Daſs sich die Lichtstrahlen hinter ihrer Vereinigungsstelle kreuzen, und zerstreut zur Retina gelangen, ist leicht nachzuweisen. Denn stellt man ein aus dem Cadaver entnommenes frisches Auge, nachdem man vorläufig ein Stück aus der hintern Hälfte von dessen Sclerotica und Chorioidea ohne Beschädigung der Retina und des Glaskörpers entfernt hatte, an einem sonst finstern Orte mit seiner Hornhaut einer brennenden Kerze gegenüber, so wird man alsobald das Bild der Flamme im Hintergrunde der Augapfelhöhle verkehrt erblicken: ein

Umstand, der für obige Behauptung ganz deutlich spricht [1]).

§. 510.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich's auch, daſs die Markhaut zwei Arten von Lichtstrahlen erhält, nämlich gerade und schiefe. Jene scheinen bloſs zur kräftigeren Anregung der Retina, diese zum Zeichnen des Bildes auf derselben bestimmt zu seyn. Und in der That werden auch nur jene Objecte gesehen, von welchen wir auſser den geraden auch schiefe Strahlen erhalten.

§. 511.

Die Erregung der Retina durch das Licht ist aber nicht immer gleich stark, und hängt ganz deutlich von nachstehenden drei Momenten ab. 1. Von der Quantität und Qualität des Lichteinflusses. 2. Vom Zustande der lichtleitenden Medien. 3. Von der Empfindlichkeit der Markhaut. Je gröſser demnach die Menge und je reizender die Beschaffenheit der Lichtstrahlen ist; je hellgefärbter und sparsamer die Supercilien und Cilien, je gröſser die Augenliedspalte, je oberflächlicher die Lage des Augapfels, je gewölbter die Cornea und die Linse, je weiter die Pupille, je sparsamer das Pigment der Chorioidea und das Tapet der hintern Irisfläche, je empfindlicher die Retina; desto stärker ist auch unter sonst gleichen Umständen obbedachte Erregung, und umgekehrt.

§. 512.

Die Empfindlichkeit der Retina ist übrigens bei verschiedenen Individuen, ja selbst bei ein und demselben Auge zu verschiedenen Zeiten verschieden. So finden wir z. B. diese Haut bei jugendlichen Personen, weibli-

[1]) Zur Erläuterung dessen dient auch die angeh. Kupfertaf. Fig. II.

chem Geschlechte, nervösem Temperamente, hellgefärbten Augen; dann Morgens gleich nach dem Erwachen, nach längerem Verweilen im Finstern, endlich bei einem Zustande von Aufregung des Geistes und des Körpers empfindlicher, als unter entgegengesetzten Verhältnissen.

§. 513.

Eine passende Erwähnung findet hierorts auch jene seltene Erregbarkeit menschlicher Retina, der zufolge manche Individuen die Eigenschaft besitzen, im Finstern zu sehen: wie uns hievon die Geschichte einige merkwürdige Beispiele liefert. Plinius und Suetonius versichern diefs vom römischen Kaiser Tiberius, der bei finsterer Nacht, gleich nach dem Erwachen, alle in seiner Umgebung befindlichen Objecte deutlich gesehen haben soll, die sich jedoch nach wenigen Augenblicken wieder in einen, immer dunkler werdenden Nebel hüllten, und allmählig schwanden. Ganz dasselbe wird auch von Alexander dem Grofsen erzählt. Der Philosoph Asclepiodor, der berühmte Physiker und Mathematiker zu Bologna Hier. Cardanus, und der Historiograph Sabellicus sollen sogar die Fähigkeit besessen haben, in dichter Finsternifs, wie bei hellem Tage, zu lesen [1]). Der Grund einer so seltenen und so auffallenden Erscheinung dürfte wohl noch am füglichsten in einer sehr zarten Beschaffenheit der Retina, einer grofsen Reinheit der durchsichtigen Medien des Auges, und einer bedeutenden Erweiterungsfähigkeit der Pupille zu suchen seyn, wodurch es vielleicht möglich wird, dafs selbst der

[1]) Porterfield (William) A treatise of the Eye. Edinb. 1759. Vol. 2. p. 192 u. f.

schwächste Lichtgrad, welcher auch in dichter Finsterniſs nie vollkommen mangelt, noch eine hinreichende Thätigkeit des Sehorgans zu fördern im Stande ist. Ein weiter unten (§. 585) zu erwähnender Fall, dessen Kenntniſs wir Boyle verdanken, scheint eben geäuſserte Meinung zu rechtfertigen.

§. 514.

Nicht jede Erregung der Retina hat jedoch ein deutliches Sehen der Objecte zur Folge, sondern es ist hiezu unerläſslich, daſs der Lichteinfluſs der Receptivität der Markhaut und der lichtleitenden Medien des Auges angemessen, und nebstbei das Auge so gestellt sey, daſs das Bild des Objectes auf die zarteste und empfindlichste Stelle der Retina, nämlich die Gegend des gelben Fleckes fallen könne [1]).

§. 515.

Da nun aber sowohl die zum Sehen erforderliche Richtung des Auges, als auch die dem individuellen Lichtbedarfe angemessene Weite der Augenliedspalte und der Pupille, so wie die Wölbung der Cornea und die Anspannung der Linse von unserer Willkühr abhängen, so kann man auch den Act des Sehens mit vollem Rechte ein Resultat wechselseitiger Einwirkung des Lichtes und Rückwirkung des Verstandes, oder eines Conflictes beider am Wege des Gesichtsorganes, nennen.

[1]) Beachtenswerth ist es, daſs die empfindlichste und zarteste Stelle der Retina, wenn auch gewöhnlich, doch nicht immer, selbst bei gesunden Augen an der Centralgegend dieser Membran, sondern bisweilen an einer Seitengegend derselben sich befinde. Wenigstens scheinen hiefür jene Fälle angebornen Schielens zu sprechen, wo die Objecte ohne irgend einer Spur von Nervenleiden des Auges, nur in einer, mit der Sehaxe durchaus nicht übereinstimmenden Richtung deutlich gesehen werden.

Diese Ansicht mufs uns um so mehr einleuchten, wenn wir die Art und Weise, wie wir zur Erkenntnifs eines Gegenstandes durch das Sehorgan gelangen, etwas näher prüfen. Deutlich läfst sich jeder Sehact in folgende vier Stadien zerlegen; nämlich:

1. Das Hinrichten der Augen auf einen bestimmten Gegenstand.

2. Die Einwirkung der von diesem Gegenstand ausströmenden oder reflectirten Lichtstrahlen auf unsere Augen nach den (§. 508) angegebenen optischen Gesetzen.

3. Die Rückwirkung von Seite des Verstandes, und in Folge derselben eine angemessene Gestaltung der Augenliedspalte und Pupille, wie auch eine dem Sehbedarfe entsprechende Stellung und Wölbung des Auges; wodurch wir nicht allein die Beleuchtung, sondern auch den Umfang des Objectes abmessen, und unser Auge dem Tastorgane gleich wirken lassen.

4. Die Mittheilung des empfangenen Eindruckes an das höhere Sinnesorgan und an den Verstand, woraus endlich die Deutlichkeit der Anschauung hervorgeht.

§. 516.

Gewifs ist es auch, dafs wir mit Einem Male nur einen bestimmten Theil vom Gegenstande der Anschauung gewahr werden, und das ganze Bild des letztern erst durch die Verbindung zahlreicher, mehr weniger von einander entfernter und verschiedenartig beleuchteter Punkte erhalten. Woraus denn von selbst fliefst, dafs bei jeder Besehung eines Objectes erwähnte vier Stadien des Sehactes sich um so öfter wiederholen müssen, je ausgedehnter und mannigfaltiger die Oberfläche des zu besehenden Körpers ist.

§. 517.

Offenbar geht der Verstand bei diesem Auffassen

der sichtbaren Eigenschaften der Körper synthetisch zu Werke, und vereinigt die einzelnen Theile des Objectes zu einen vollendeten Ganzen auf eben dieselbe Weise, wie er diefs beim Lesen mit den einzelnen Buchstaben, die er zu Sylben und Worten verbindet, zu thun pflegt; — oder er mahlt sich, so zu sagen, das Bild mit seinen Augen vor. Dafs ihm hierbei sowohl das Gedächtnifs, als auch die Dauer eines jeden Lichteindruckes (solche währt etwa eine halbe Secunde) sehr zu Statten komme, unterliegt keinem Zweifel.

§. 518.

Alldem nach mufs aber das Sehen um so vollkommener seyn, je mehr bei sonst gleich gut beleuchteten und gut gebauten Augen der Verstand kräftig, thätig und zum Sehen gebildet ist. Daher es auch kommt, dafs manche Individuen in wenigen Secunden zahlreiche, sichtbare Eigenschaften eines Körpers entdecken, welche andere Menschen erst nach längerer Zeit, und selbst dann bei weitem unvollkommener auffassen. Es gibt dem zufolge eben so gut einen angebornen und durch fleifsige Uebung zu vervollkommnenden scharfen und richtigen Blick, als es ein ähnliches Gehör, einen ähnlichen Geruch, Geschmack und Tastsinn gibt.

§. 519.

Leicht dürfte nach Vorausschickung dessen die Beantwortung der, von den Physiologen schon öfter aufgeworfenen und verschieden beantworteten Frage seyn: Warum wir trotz dem, dafs das Bild des Gegenstandes auf der Retina umgekehrt dargestellt wird, dennoch denselben in seiner wirklichen Lage, und nicht umgekehrt, sehen?

Die einfachste Antwort hierauf ist: Weil im strengen Sinne nicht die Augen, sondern der Verstand sieht. — Wirkt daher ein Object durch die Augen auf

den Verstand ein, so wirkt dieser nach dem Gesetze der Causalität auf die Ursache der Erregung zurück, und da er sich nicht des Bildes im Auge, sondern nur der Richtung desselben bewufst ist, so verfolgt er den empfangenen Eindruck bis zu seiner Ursache, dem Objecte, das er sofort in der wirklichen Lage und wahren Beziehung zum eigenen Organismus erblickt [1]).

§. 520.

Eine andere nicht minder beachtungswerthe Frage ist: Warum wir ungeachtet des gleichzeitigen Verwendens beider Augen, dennoch die Gegenstände nur einfach sehen? Der Grund hievon ist wohl kaum ein anderer, als dafs die Eindrücke, welche durch die beiden Sehnerven dem nur einfachen Seelenorgane mitgetheilt werden, einander ganz gleich sind; — oder, wie Einige sagen, beide Augen das Object an demselben Orte und auf ein und dieselbe Weise auffassen. — Den Beweis hiefür liefert der Umstand, dafs die Einfachheit des Sehens in der Regel nur so lange besteht, als unsere beiden Sehaxen am Gegenstande der Anschauung in Einem Punkte zusammentreffen, und daher das Bild des Objectes in beiden Augen an die empfindlichste Stelle der Retina, nämlich jene des gelben Fleckes, fällt; dagegen augenblicklich ein Doppeltsehen eintritt, sobald

[1]) Zur Bestätigung dessen, dafs wir nur mit Hülfe eines durch Erfahrung geschärften Verstandes dahin gelangen, die Gegenstände in ihrer wirklichen Lage zu sehen, dient vielleicht auch der von Leidenfrost erzählte Fall eines blindgebornen Jünglings, der nach einer Augenentzündung ohne Kunsthülfe sein Gesicht erhielt, allein Anfangs alles verkehrt sah, bis endlich dieser Fehler nach längerer Uebung im Sehen von selbst gewichen war. Siehe Rudolphi's Grundrifs der Physiologie II. Bd. 1. St. S. 229.

wir den Augen eine solche Richtung geben, daſs jede Sehaxe einem andern Punkte des Objectes gegenübersteht.

§. 521.

Noch lieſse sich die Frage stellen, ob vom gleichzeitigen Gebrauche beider Augen ein wesentlicher Vortheil für die Gesichtsfunction erwachse. Gassendi [1]), Porta [2]) u. a. m. standen nicht an, dieſs geradewegs zu läugnen, und behaupteten sogar, daſs wir jedesmal (auch bei ganz offenen und gehörig gestellten beiden Augen), doch nur mit Einem allein sehen. Die Widerlegung dessen ergibt sich jedoch schon aus der einfachen Thatsache, daſs, wenn wir abwechselnd mit dem rechten und dem linken, dann mit beiden Augen, unseren, vor ein Kerzenlicht gehaltenen Finger betrachten, er uns jedesmal an einer andern Stelle erscheint. — Auch ist es durch die Erfahrung sattsam bestätiget, daſs wir beim gleichzeitigen Gebrauche beider, sonst gesunder und normal gebauter Augen nicht nur deutlicher und schärfer sehen, sondern auch ein gröſseres Sehfeld bestreichen, über die Entfernung und Gröſse der Objecte mit mehr Sicherheit urtheilen, und jede anstrengende Augenarbeit länger vertragen, als wenn wir uns nur eines einzelnen Auges, wie dieſs bisweilen bei nachlässiger Betrachtung der Objecte der Fall ist, bedienen. Daher pflegen wir auch das eine Auge beim aufmerksamen Besehen eines Gegenstandes nur dann zu schlieſsen, wenn es schlechterdings nicht so gerichtet werden kann, daſs seine Axe mit der des andern am Objecte in Einen Punkt zusammentrifft: wie dieſs z. B. bei sehr nahen, sehr fernen, oder stark zur

[1]) De apparente magnitudine solis humilis et sublimis. Epist. II. Artic 17. p. 52.

[2]) Porterfield l. c. VII. p. 280.

Seite befindlichen Gegenständen, falls man letztere ohne Seitwärtsdrehung des Kopfes beobachten will, geschieht. Uebrigens ist es bekannt, daſs, so wie die eine Hand gewöhnlich schwächer ist, als die andere, eben so auch die beiden Augen selten eine ganz gleiche Schärfe besitzen.

C. Das Sehen insbesondere.

§. 522.

Durch das Gesicht erkennen wir die Farbe, Gröſse, Gestalt, Entfernung und Bewegung der Objecte.

1. Das Farbensehen.

§. 523.

Es wurde bereits oben erwähnt, daſs sich die Körper der Natur auf eine verschiedene Weise gegen das Licht verhalten; daſs einige selbes durchlassen, andere einsaugen, wieder andere zurückwerfen, und die meisten endlich auf zwei, wohl auch auf alle drei der eben angegebenen Weisen gegen das Licht reagiren.

Körper, welche das ganze, ihre Oberfläche berührende Licht ungestört durchlassen, bleiben uns unsichtbar, da sie unseren Augen keine Strahlen zusenden. Dieſs gilt z. B. von der Luft. — Körper, welche alles Licht verschlucken, erscheinen uns, gleich der Finsterniſs, schwarz. — Jene endlich, die Licht zurückwerfen, bieten manche Verschiedenheiten dar, je nachdem sie dasselbe in seiner vollen Reinheit oder nicht, ganz oder nur theilweise, und im letzteren Falle unzerlegt oder zerlegt ins Auge schicken. Körper, welche das Licht rein reflectiren, erscheinen, gleich dem Lichte, glänzend; die es dagegen unrein, gemildert und gleichmäſsig verbreitet wiedergeben, sind matt und glanzlos. Jene, die das Licht ganz reflectiren, sehen wir

weifs; welche aber diefs nur theilweise thun, sind, wenn sie unzerlegtes Licht zurückwerfen, grau; wenn aber zerlegtes, farbig.

§. 524.

Die Zerlegung des Lichtes in farbige Strahlen ist immer die Folge jenes dynamischen Processes, der aus dem Conflicte des Lichtes mit den von ihm berührten Körpern hervorgeht, und bei welchem die Gesetze der electrischen Polarität keinen Augenblick zu verkennen sind.

§. 525.

Da erstbedachte dynamische Zerlegung des Lichtes unzähligen Modificationen unterliegt, so erklärt sich hieraus auch die unzählige Menge von Farben, welche sich sämmtlich zum Lichte oder zum Weifs, wie Theile zum Ganzen, verhalten.

§. 526.

Bei all der grofsen Anzahl von Farben hat man indefs drei Hauptfarbenpaare angenommen, deren jedes für sich dem Weifs gleich kommt.

Sie sind:

Gelb + Violett
Orange + Blau
Roth + Grün.

Gelb stellt nämlich im Vereine mit Violett, Orange mit Blau, Roth mit Grün das Weifs wieder her.

§. 527.

Die Wahrheit des eben Gesagten ist leicht nachzuweisen. Denn sehen wir z. B. ein rein gelbes, völlig ebenes, fleckenloses Papier, auf weifsem Grunde, durch das Newton'sche Farbenprisma an, so wird die Stelle, wo der violette Saum das Gelb deckt, völlig weifs erscheinen; demnach die Vereinigung der violetten Farbe mit der gelben das Weifs liefern. Ist das Papier oran-

gefärbig, so wird es dem blauen; ist es roth, dem grünen Strahl des Prisma gegenüber, weiſs gesehen werden.

Ein auf ähnliche Weise, aus einem chemisch vereinten Farbenpaare hergestelltes Weiſs ist das weiſse Glas. Bekanntlich geräth in den Glashütten meistens das Glas ursprünglich grün, wovon die Ursache der Eisengehalt ist. Dieses Grün wird aber durch den Zusatz von Braunstein, der wieder für sich allein das Glas roth färbt, leicht gehoben, und weiſses Glas hergestellt. Daſs der Braunstein das Glas wirklich roth färbt, ist an den rothen Glasflüssen zu sehen, und auch daraus zu entnehmen, daſs, wenn bei Verfertigung des weiſsen Glases zu viel Braunstein der grünen Masse beigesetzt wird, das hierdurch gewonnene weiſse Glas röthlich spielt: wie man dieſs besonders an den englischen Fensterscheiben bemerken kann.

§. 528.

Jede Farbe hätte demnach ihre Ergänzungsfarbe (Complement), mit welcher verbunden sie das Weiſs herstellt. Das Gelb hätte Violett, das Orange Blau, das Roth Grün zum Complement, und umgekehrt.

§. 529.

Auffallend ist es, daſs das Licht oder das Weiſs, bei jedesmaliger Zerlegung in zwei Farben, in eine einfache und eine zusammengesetzte Farbe zerfällt. So ist bei der Theilung in Gelb und Violett: Gelb einfach, Violett aber aus Roth und Blau zusammengesetzt; bei der Theilung in Orange und Blau: Orange aus Gelb und Roth entstanden, Blau aber einfach; und endlich beim rothen und grünen Farbenpaare: Roth einfach, Grün aber aus Gelb und Blau gebildet.

§. 530.

Erstbenannte sechs Farben des dreifachen Farben-

paares stehen jedoch nicht alle im gleichen Verhältnisse zum Weiſs; denn Gelb kommt ihm offenbar am nächsten, diesem folgt Orange, dann Roth, Grün, Blau und endlich Violett, welches den Uebergang zum Schwarz bildet.

Wollten wir erstbedachtes Verhältniſs der Farben zum Weiſs mit Zahlen ausdrücken, und nähmen wir Weiſs = 1 an, so lieſse sich beiläufig (wie bereits Schopenhauer that) folgende Proportion feststellen: Gelb = $\frac{3}{4}$, Orange = $\frac{2}{3}$, Roth = $\frac{1}{2}$, Grün = $\frac{1}{2}$, Blau = $\frac{1}{3}$, Violett = $\frac{1}{4}$, Schwarz wäre = 0.

§. 531.

Die verschiedene Intensität der Farben wird bedingt:

1. Durch die Quantität und mehr weniger bedeutende Zerlegung der Lichtstrahlen an der Oberfläche der Körper. Woher es denn kommt, daſs wir ein und denselben Gegenstand anders bei starker, anders bei schwacher Beleuchtung, anders bei Sonnen-, Mond-, und anders bei künstlichem Lichte; anders bei hellem, anders bei trübem Wetter; anders bei fester, als bei flüssiger oder Gas-Gestalt desselben; anders endlich in der Nähe als in der Ferne gefärbt erblicken.

2. Allein nicht bloſs das von den Objecten auf unser Auge reflectirte Licht, sondern auch die Art und Weise, wie das Sehorgan die Lichtstrahlen aufnimmt, und auf selbe reagirt, übt einen entschiedenen Einfluſs auf das Sehen von Farben. Daher auch verschiedene Augen, und selbst ein und dasselbe Auge, unter sich gleichbleibenden äuſseren Verhältnissen, die Farbe des nämlichen Gegenstandes bald heller bald dunkler sieht. Daſs hierbei nicht allein die verschiedene Erregbarkeit, sondern auch die eigenthümliche Organisation des Auges eine wichtige Rolle spiele, und selbst die allge-

meine Beschaffenheit des Individuums in Anschlag komme, ist nicht zu bezweifeln. Und so werden in der That dieselben Farben anders von Kindern und jugendlichen Individuen, als von reifen oder ergrauten; anders von rohen Naturmenschen, als von durch Kultur verfeinerten Subjecten; anders von vollblütigen, kräftigen, als von blutarmen, schwächlichen Personen; anders von stark gewölbten, hochliegenden, als von abgeplatteten, tiefliegenden; anders endlich von wohlerhaltenen, kräftigen, als von geschwächten Augen gesehen. Was Idiosyncrasien hierin vermögen, davon haben uns Haller [1]), Richter [2]), Huddart [3]), Schopenhauer [4]) und Sommer [5]) interessante Beispiele geliefert.

In Riga lebte, wie Schopenhauer erzählt, ein gewisser Herr v. Zimmermann, der nur Weifs und Schwarz und in den Nuancen Grau unterscheiden konnte. Er spielte sehr gut Billard, und da diefs in Riga mit gelben und rothen Ballen geschieht, so konnte er solche nur dadurch von einander unterscheiden, dafs ihm die rothen dunkler vorkamen. Er trug meistens eine rothe Uniform; einst legte man ihm eine grüne hin, deren Unterschied er aber nicht bemerkte, so zwar, dafs er sie statt der rothen angezogen hat.

§. 532.

Die Wirkung der verschiedenen Abstufungen und Modificationen des Lichtes auf die Lebensthätigkeit des

1) Physiol. V Bd.

2) Chirurgie III. Bd.

3) Philos. transactions. Year 1777. p. 260 — 265.

4) Ueber das Sehen und die Farben. Leipzig 1816. S. 67.

5) Ueber Chromatopseudopsie. In Gräfe und Walther's Journal V. Bd. 1. Hft. S. 19 u. f.

Auges ist verschieden. Weifse Flächen und das Sonnenlicht versetzen letzteres in volle Thätigkeit und erschöpfen es bald so sehr, dafs ihm beim darauf erfolgenden schnellen Wechsel der Gesichtsobjecte graue Flächen schwarz und das Halbdunkel ganz finster vorkommt. Das entgegengesetzte Phänomen erfolgt, wenn die Augen durch einige Zeit auf schwarzen Flächen ruhten oder sich im Finstern befanden; denn ihre Erregbarkeit häuft sich in derlei Fällen so bedeutend an, dafs ihnen nunmehro graue Flächen weifs, halbdunkle Orte stark beleuchtet erscheinen, weifse Körper aber oder das helle Licht unerträglich sind.

§. 533.

Zwischen Weifs und Schwarz steht Grau, zwischen Licht und Finsternifs Halbschatten mitten inne; durch Grau und Halbschatten wird demnach die Thätigkeit des Auges nur zur Hälfte angeregt, und einerseits die Sehkraft nicht so schnell erschöpft, wie durch weifse Objecte oder durch das grelle Licht; andererseits aber auch die Erregbarkeit desselben nicht so hoch gesteigert, wie durch schwarze Gegenstände oder durch die Finsternifs.

§. 534.

Die Farben wirken mit verschiedener Intensität auf das Sehorgan, je nachdem sie sich dem Weifs nähern, oder sich von demselben entfernen. Die gelbe Farbe ist nach dem Weifs die hellste, die violette die schwächste; die übrigen stehen zwischen diesen beiden und afficiren der Reihe nach das Auge um so mehr, je näher sie dem Weifs kommen. Das einzige Roth macht hievon eine merkwürdige Ausnahme, da es vermöge einer eigenen, noch nicht hinreichend ausgemittelten Beschaffenheit auf das Auge widerlich wirkt, und es lästiger afficirt als selbst die gelbe Farbe: wie wir diefs bei

Blindgebornen, welche ihr Sehvermögen durch eine Operation erlangen, deutlich bemerken können. Die wohlthätigsten, den Augen meist zusagenden Farben bleiben immerhin das Grün und Blau: die Farben der belebten Erde und des reinen Firmamentes.

§. 535.

Durch jedes farbige Licht wird die Thätigkeit des Auges ebenfalls nur theilweise in Anspruch genommen, und letzteres bleibt daher noch immer für die polarische oder Complementfarbe empfänglich. Hieraus erklärt sich's, warum wir nach längerer Betrachtung einer gelben Fläche, unser Auge schnell auf ein weifses Object wendend, dasselbe violett, und nach längerer Betrachtung einer orangefärbigen oder rothen Fläche, weifse Gegenstände blau oder grün erblicken. Offenbar wird beim längeren Besehen der gelben Fläche, um uns obiger Zahlen zu bedienen, $\frac{3}{4}$ von der Thätigkeit des Auges erschöpft, so dafs selbes nur mehr für $\frac{1}{4}$ empfänglich ist, und daher die weifse Farbe nur wie $\frac{1}{4}$ d. i. der violetten gleich zu wirken vermag.

§. 536.

Uebrigens ist die Thätigkeit des Auges nicht blofs intensiv, sondern auch extensiv theilbar, wie diefs durch nachstehendes Experiment sattsam erwiesen wird.

Betrachten wir ein schwarzes Kreuz auf weifsem Grunde eine Weile hindurch mit unverwandtem Blicke, und richten wir hierauf unsere Augen plötzlich auf eine graue Fläche, so werden wir ein weifses Kreuz auf schwarzem Grunde erblicken. Der Grund dieser Erscheinung, welche man Spectrum nennt, ist offenbar nur der, dafs die Erregbarkeit der Retina an den, vom weifsen Grunde afficirten Stellen erschöpft, an denen aber, welche das Bild des schwarzen Kreuzes aufnahmen, erhöht ist, daher denn auch der Eindruck der

grauen Fläche an ersteren gar nicht, an letzteren aber zu lebhaft gefühlt wird [1]).

§. 537.

Aehnliche Experimente, wie mit dem schwarzen Kreuze, lassen sich auch mit Farben anstellen. Betrachtet man nämlich einige Zeit hindurch eine gelbe Scheibe auf schwarzem Grunde, und sieht dann plötzlich auf eine graue Fläche, so zeigt sich eine violette Scheibe auf weifsem Grunde; und setzt man an die Stelle der gelben Scheibe eine orangefärbige, so erscheint das Spectrum blau, so wie bei rother Scheibe grün, und umgekehrt.

In jedem der erstbedachten Fälle wird nur ein Theil der empfindlichsten Gegend der Retina, und selbst dieser nicht ganz in Anspruch genommen, der andere aber, der nämlich dem schwarzen Grunde entspricht, unangeregt gelassen; dafs demnach der von der farbigen Scheibe getroffene Theil nur noch so viel erregbar bleibt, als die Differenz von Gelb, Orange oder Roth zum Weifs beträgt, während die dem schwarzen Grunde gegenüber befindliche Markhaut-Gegend in einen Zustand erhöhter Empfindlichkeit geräth.

§. 538.

Bemerkenswerth sind noch jene Spectra, welche durch Blendung erzeugt werden. Sie sind sämmtlich Phänomene einer durch Ueberreizung bedingten transitorischen Zerrüttung der Thätigkeit des Auges, welche

[1]) Wenn man jedoch nach längerer Betrachtung erwähnten Kreuzes die Augen plötzlich schliefst und einige Zeit geschlossen hält, so dauert der Eindruck zwar noch einige Secunden, erlischt aber dann vollkommen, ohne dafs ein Spectrum zu Stande käme, weil sich die Erregbarkeit der Retina wieder ins Gleichgewicht setzt.

zerrüttete Thätigkeit sich bald auf diese bald auf jene Art theilt, und jene Erscheinungen darbietet, die von Göthe, in seiner Farbenlehre B. 1. S. 15. so treffend beschrieben wurden. Ein geblendetes Auge hat, wenn es ins Helle sieht, ein rothes; wenn ins Dunkle, ein grünes Spectrum.

§. 539.

Das der Blendung entgegengesetzte Leiden des Auges ist die Anstrengung desselben in der Dämmerung. Bei der Blendung ist der äufsere Reiz zu stark, bei der Anstrengung in der Dämmerung zu schwach. Durch den im letzteren Falle zu geringen äufsern Reiz wird aber das Auge viel zu wenig angeregt; dafs demnach zum deutlichen Sehen eine innere Anregung des Gesichtsorganes nöthig wird, die indefs jederzeit eine namhafte Schwächung der Sehkraft zur Folge hat.

§. 540.

Aus dem so eben Gesagten ist es ersichtlich, warum die künstliche Beleuchtung schon an und für sich die Augen mehr angreift, als das Tageslicht. Da nämlich das gewöhnliche künstliche Licht alle Objecte mehr weniger röthlichgelb beleuchtet, so werden durch dasselbe stets nur bei $\frac{2}{3}$ von der Thätigkeit des Auges angeregt, während $\frac{1}{3}$ ruht, wodurch aber eine desto gröfsere innere Anstrengung des Sehorgans unerläfslich wird. Es ist auch daher eine gute Erfindung die Nachtbeleuchtung durch blaue, etwas violette Gläser dem Tageslicht möglichst ähnlich zu machen.

§. 541.

Nach alldem wäre das Farbensehen ein, durch eine besondere quantitative und qualitative Einwirkung der Lichtstrahlen erzeugte, modificirte Thätigkeit des Sehorgans, und zum Sehen der Farben eben so, wie zum Sehen im Allgemeinen, nicht allein die Einwirkung des

äufseren Lichtes, sondern auch eine von Seite des Verstandes durch das Sehorgan erfolgte Rückwirkung auf das Object erforderlich.

§. 542.

Die Wirkung des verschieden modificirten Lichteinflusses auf das Auge läfst sich schliefslich im Kurzen nachstehendermafsen ausdrücken: Das Weifs und Gelb sind blendend, das Orange ist dem Auge zu hell, das Roth ist demselben widerlich, das Grün und Blau thun ihm wohl, Violett und Schwarz lassen es ruhen.

Schriftsteller.

Aquilonii Optica. Antverpiae 1613.

Scheiner Fundamentum opticum. L. 1. p. 2. 1619.

Newton (J.) Optiks. London 1701.

Banières (T.) De la lumière et des couleurs. Paris 1737.

Buffon Diss. sur les couleurs accidentelles. In Mémoir. de l'Acad. d. Sc. 1743. p. 147 — 158.

De la Caille Traité d'optique, Paris 1786.

Bouguer Traité d'optique. Paris 1760.

Scherfer (C.) Von den zufälligen Farben. Wien 1765.

Harles (O.) Treatise of optiks. London 1775.

Marat's Entdeckungen am Lichte. Aus dem Französischen übersetzt von Weigel. Leipzig 1783.

Darwin (Rob. War.) New experiments on the ocular spectra of light and coulours. London 1786.

v. Göthe (J. W.) Beiträge zur Optik. Weimar. 1791. Dann Farbenlehre. Tübingen 1810.

Wünsch Versuche und Beobachtungen über die Farben des Lichtes. Leipzig 1792.

Zucker (J. H.) Diss. continens quaedam de physiologia oculi humani optica. Erlangae 1799.

Himly (K.) Einiges über Polarität der Farben. In dessen und Schmidt's ophth. Bibl. Bd. 1. St. 2. S. 1 — 16.

Pfaff (C. H.) Ueber Newton's Farbentheorie, von Göthe's Farbenlehre, und dem chemischen Gegensatze der Farben. Leipzig 1813.

Voigt (T.) Die Farben organischer Körper. Jena 1816.
Ruhland. Ueber die polarische Wirkung des gefärbten heterogenen Lichtes. Gekrönte Preisschrift. Berlin 1817.
Weber (J.) Dynamische Licht-, Farben- und Wärme-Theorie. Landshut 1818.
Viel Wichtiges über diesen Gegenstand findet man auch in
Biot's (T. B.) Lehrbuch der Experimental-Physik. Aus dem Franz. übers. v. G. T. Fechner. IV. Thl. Leipzig 1824 — 1826, und in
Schubert's (F. T.) Vermischten Schriften. Bd. III und IV. Stuttgard und Tübingen 1825 — 1826.

2. Scheinbare Gröſse der Gegenstände.

§. 543.

Jeder Gegenstand erscheint uns zwischen geraden Linien, welche wir uns von seinen Gränzpunkten aus nach unserem Auge hingezogen denken. Diese geraden Linien bilden durch ihre Vereinigung im Inneren des Auges einen Winkel, den man den Sehwinkel oder optischen Winkel (Angulus opticus) nennt. Je gröſser dieser Winkel ist, desto zerstreuter fallen auch die Lichtstrahlen auf die Retina und desto gröſser muſs uns auch daher das Bild des Objectes vorkommen.

§. 544.

Die Gröſse des Sehwinkels wird übrigens theils durch die absolute oder wirkliche Gröſse des Gegenstandes, theils durch dessen Abstand vom Auge, theils durch die Brechungsfähigkeit der durchsichtigen Medien, durch welche die Lichtstrahlen von einem Körper aus bis an unser Auge gelangten, theils endlich durch die Refractionskraft des Auges selbst bestimmt. Und je gröſser an und für sich ein Körper ist, je geringer der Abstand desselben vom Auge, je gröſser die Brechungsfähigkeit der Medien, durch welche die Lichtstrahlen bis zum Auge drangen, je stärker endlich die Refraction, die sie im Auge selbst erlitten, desto gröſser wird uns

auch ein bestimmter Körper erscheinen, und umgekehrt.

Hieraus erklärt sich's, warum bei ungleichen Entfernungen oft gleich grofse Gegenstände eine verschiedene scheinbare Gröfse haben; warum ferners selbst gröfsere Körper bei einer gewissen Entfernung entweder nur wie undeutliche schwarze Punkte, oder gar nicht mehr sichtbar sind [1]; — warum uns in der Kindheit manche Gegenstände aufserordentlich grofs vorkommen, über deren mittelmäfsige Gröfse wir uns verwundern, wenn wir selbe erst nach vielen Jahren, als Erwachsene, wieder erblicken; — warum Kurzsichtigen die Gegenstände gröfser, Fernsichtigen aber kleiner erscheinen, als ganz normal bestellten Augen u. s. w. [2].

§. 545.

Da der Verstand nur nach Eindrücken, die er empfängt, zu urtheilen vermag, so wird er oft, wenn er die Gröfse der Objecte mit alleiniger Hülfe der Augen bemessen will, durch die Trüglichkeit des Sehwinkels irre geleitet, und zu unrichtigen Schlüssen veranlafst, die nur durch Vernunft und Erfahrung, zumal durch das Vergleichen des Gegenstandes mit andern uns bekannten Objecten und die Ausmittelung seiner Entfer-

[1]) Nach den Untersuchungen des berühmten ehemaligen Göttinger Astronomen, Tobias Mayer, sehen wir einen Gegenstand nicht mehr, sobald der Sehwinkel weniger als 40 Secunden beträgt.

[2]) Innerhalb des normalen Gesichtspunktes hat die Gröfse der Pupille keinen auffallenden Einflufs auf die scheinbare Gröfse der Objecte, wohl aber aufser demselben, allwo uns letztere bei erweiterter Pupille gröfser, bei verengerter kleiner sich darstellen, wenn auch sonst ihre Entfernung stets dieselbe bleibt. Sieh: Porterfield o. a. W. Bd. II. S. 179.

nung, so wie durch die Berechnung der Dichtheit des dazwischen befindlichen Mediums berichtiget werden können.

3. Gestalt der Objecte.

§. 546.

Die Gestalt der Objecte erkennen wir bloſs durch die mit den Augen und dem Tastsinne unter Beihülfe der Vernunft gemachte Erfahrung. Wir sehen nämlich eine mannigfaltige Beleuchtung und verschiedene Farben, die in verschiedenen Verhältnissen und Formen neben einander liegen, und überzeugen uns dann mit Hülfe des Tastsinnes, daſs bestimmten Verhältnissen der Beleuchtung und Farbe, bestimmte Verhältnisse der Gestalt zu Grunde liegen, erkennen somit diese Verhältnisse beim Sehen durch Schlüsse, wobei der niedrigste Sinn den höchsten unterstützt.

4. Entfernung der Gegenstände.

§. 547.

Ganz dasselbe, was von der Gestalt der Objecte gesagt wurde, gilt auch groſsentheils von deren Entfernung, in wie ferne wir solche durch den Gesichtssinn auszumitteln trachten. Nur mit Hülfe der, durch Erfahrung geleiteten Vernunft gelangen wir zur Erkenntniſs der Entfernungen der Objecte. Daher kommt es auch, daſs Blindgeborne oder in frühester Jugend Erblindete, wenn sie in der Folgezeit ihr Sehvermögen durch eine Operation wieder erhalten, Anfangs alle Gegenstände, die sie sehen, eben so in mechanischer Berührung mit ihren Augen zu seyn glauben, wie dieſs bei Objecten des Tastsinnes der Fall ist, und erst später mit Hülfe der Vernunft und Erfahrung die Entfernungen der Gesichts-Gegenstände kennen lernen.

§. 548.

Wir urtheilen über die Entfernung eines Objectes:

1. Aus dessen gröſserer oder geringerer Klarheit. Wir wissen zuförderst, daſs je mehr Medium zwischen dem Objecte und unseren Augen ist, desto undeutlicher uns dasselbe erscheint. Vorausgesetzt also, daſs wir das Medium und die gewöhnliche Beleuchtung des Körpers kennen, so schlieſsen wir aus der gröſseren oder geringeren Klarheit, womit er uns erscheint, auf dessen Entfernung. Aus diesem Grunde ist es auch schwer, zur Nachtzeit die Entfernung eines Lichtes bestimmt anzugeben; weil wir nämlich weder die Intensität des leuchtenden Körpers, noch die Menge der zwischen ihm und unseren Augen befindlichen Mitteldinge kennen. — Uebrigens kann uns bisweilen selbst zur Tageszeit bei Beurtheilung der Ferne eines Objectes der Verstand irre leiten. So z. B. erscheinen uns bei heiterer, trockener Witterung wegen gröſserer Durchsichtigkeit der Luft ferne Objecte, als Gebirge, Wälder u. dgl. näher, als an trüben Tagen und bei feuchter Atmosphäre. Es muſs demnach auch hier die durch Erfahrung geschärfte Vernunft den Irrthum berichtigen.

2. Kennen wir die wirkliche Gröſse eines Körpers, so schlieſsen wir auch aus seiner scheinbaren Gröſse mit einiger Zuversicht auf dessen Entfernung.

§. 549.

Das gut gebaute und auf seiner Vollkommenheit bestehende Auge sieht in verschiedenen Entfernungen deutlich. Diese Eigenschaft des Sehorgans beruht auf dessen Fähigkeit, sich den mannigfaltigen Verhältnissen der Körper anzupassen. Für jeden Menschen, ja selbst für jedes Auge, gibt es übrigens einen bestimmten Abstand, innerhalb dessen von ihm ein bestimmter Gegen-

stand, z. B. eine Druckschrift, deutlich gesehen wird, und aus welchem Abstande das Object weder dem Auge genähert, noch vom selben entfernt werden kann, ohne an Reinheit und Deutlichkeit zu verlieren. Man nennt diesen Abstand vom Auge den Gesichtspunkt, oder die Sehweite (Punctum distinctae visionis, seu Horopter).

§. 550.

Wenn nun auch der Gesichtspunkt bei verschiedenen Individuen, und selbst Augen, ein verschiedener ist, so fällt er doch bei der groſsen Mehrzahl von Menschen für kleinere Objecte, z. B. obgenannte Druckschrift, innerhalb 12 bis 20 Zoll, daſs somit diese Entfernung als der gewöhnliche oder normale Gesichtspunkt angenommen werden kann. Es gibt aber Individuen, die kleinere Objecte mehr als 12 Zoll den Augen nähern, und wieder Andere, welche die nämlichen Objecte über 20 Zoll von den Augen entfernen müssen, um sie deutlich zu sehen. Erstere nennt man kurzsichtig, letztere fernsichtig.

§. 551.

Die Kurzsichtigkeit (Myopia), als physiologischer Zustand [1]), wird jederzeit durch eine zu schnelle Brechung der Lichtstrahlen und zu frühe Vereinigung derselben im Auge bedingt, so zwar, daſs der Brennpunkt mehr als gewöhnlich vor die Retina fällt, und die Lichtstrahlen viel zu sehr zerstreut an diese Haut gelangen, als daſs an ihr ein hinreichend deutliches Bild vom Objecte entstehen könnte.

[1]) Die Myopie, die als Symptom der Amaurose, der Trübung und Anhäufung der durchsichtigen Medien, der krankhaften Pupillenverengerung u. dgl. auftritt, gehört in die Pathologie der Augenkrankheiten.

§. 552.

Die zu frühe Vereinigung der Lichtstrahlen in einen Brennpunkt kann wieder entweder in einer zu grofsen Wölbung und Hervorragung des Auges im Allgemeinen, der Cornea und Krystalllinse aber insbesondere, oder in einem übermäfsigen Lebens-Turgor und einer ungewöhnlichen Dichtheit der Medien des Auges begründet seyn.

Da nun alle diese Momente häufiger in der ersten als in der zweiten Lebenshälfte Statt finden, so ergibt sich's, warum die Myopie vorzugsweise der ersten Lebenshälfte eigen sey.

§. 553.

Je nachdem erstbedachte, der Myopie zu Grunde liegende Verhältnisse des Auges angeboren oder erst nach der Geburt entstanden sind, wird auch die Kurzsichtigkeit in die angeborne und erworbene eingetheilt.

§. 554.

Die angeborne Kurzsichtigkeit ist übrigens ein weit seltener vorkommendes Uebel, als man vielleicht glauben dürfte; denn obgleich Kinder ganz besonders zur Myopie hinneigen, und ihre Augen gewöhnlich gewölbter und deren durchsichtige Medien bedeutend dichter sind, als bei Erwachsenen, so gleichen sich dennoch diese Abweichungen, wenn sonst eine vernünftige Augenpflege beobachtet wurde, meistens bis zur Mannbarkeit so sehr aus, dafs allmählig das, der organischen Vollendung entsprechende Sehvermögen eintritt; und höchstens nur sehr blonde, mit sparsamen Augenbraunen und Wimpern, weiter Augenliedspalte, stark vorliegenden Augen, und blau oder grau gefärbter Iris begabte Individuen auch nach dieser Zeit, ohne eigene oder fremde Schuld, kurzsichtig bleiben.

§. 555.

Ungleich häufiger ist die Kurzsichtigkeit ein erworbenes Uebel, das durch fehlerhafte Erziehung, allzufrühe und anhaltende Anstrengung der Augen an nahen Objecten, oder endlich durch den Miſsbrauch der Brillen erzeugt wird.

§. 556.

Die fehlerhafte Erziehung nimmt allerdings den ersten Platz unter den Ursachen der Myopie ein. — Dem kaum gebornen Kinde werden schon verschiedene Spielzeuge oft ganz nahe vor die Augen gehalten; dem etwas älteren Kinde gibt man nicht selten mit den kleinsten Kupferstichen gefüllte Bücher in die Hand, oder gestattet ihm beim Lesen oder Schreiben den Kopf allzusehr auf das Buch oder die Schrift zu beugen; Tische und Bänke sind zuweilen in den Schulen für kleinere Kinder viel zu hoch; freie Aussicht in die Ferne wird bei mehreren Familien den, oft ganze Tage hindurch mit nahen Objecten beschäftigten Kleinen nur wenig gestattet; Mädchen werden auſserdem zum Nähen, Sticken und anderen feinen Handarbeiten bisweilen viel zu früh und viel zu anhaltend verwendet. Welch Wunder, wenn unter solchen Umständen die Kurzsichtigkeit bei den gebildeteren Ständen so ungemein häufig vorkommt?

Eine gleichfalls nicht seltene Veranlassung zur Myopie ist aber die, nur zu oft durch harte Nothwendigkeit auferlegte frühzeitige Anstrengung der Augen an kleinen, dunkelgefärbten, oder schwach beleuchteten Objecten und bei künstlichem Lichte: wie dieſs bei mehreren Individuen der arbeitenden Volksklasse, und besonders wieder bei vielen weiblichen Arbeiten der Fall ist.

Endlich gehört unter die Ursachen der Myopie auch der Miſsbrauch von Brillen, und vorzüg-

lich von Concavgläsern, wenn solche ohne Noth, oder nicht mit der gehörigen Auswahl, oder nicht zur rechten Zeit, oder endlich über Gebühr gebraucht werden.

§. 557.

Bei allen drei ersterwähnten Veranlassungen zur Myopie werden die geraden Augapfelmuskeln zu sehr angestrengt, und hierdurch eine andauernde stärkere Wölbung des Auges und eine gröfsere Dichtheit der durchsichtigen Medien desselben bedingt.

§. 558.

Die Eigenheiten des kurzsichtigen Auges sind folgende: Der Myops sieht bei einer starken Beleuchtung zwar etwas weiter als bei einer schwächeren, er blinzt aber dabei immer fort, wodurch er diejenigen Lichtstrahlen, welche die meiste Undeutlichkeit im Sehen verursachen, vom Auge abzuhalten sucht; — durch ein kleines, mit einer Nadel in ein Kartenblatt gestochenes Loch sieht er viel deutlicher, als mit freiem Auge; — will er einen aufser seinem Gesichtspunkte befindlichen Gegenstand nur einigermafsen unterscheiden, so findet er sich gezwungen die Augenliedspalte fast völlig zu schliefsen; — gewöhnlich sieht der Kurzsichtige den, mit ihm sprechenden Personen nicht ins Gesicht, sondern schlägt seine Augen zu Boden; — er sieht zwar die Objecte gröfser, als sie dem normal beschaffenen Auge vorkommen; was er jedoch an Gröfse gewinnt, das verliert er an Deutlichkeit; — die kleinste Schrift, nahe ans Auge gebracht, liest er sehr fertig, und bei einer Beleuchtung, bei welcher das normalgebaute Auge selbst die gröfsern Buchstaben nicht mehr unterscheiden kann; — er liest weit lieber einen kleinen, aber reinen Druck, als einen grofsen und nicht ganz klaren; — er schreibt häufig mit kleinen und zusammengedrängten Buchstaben, und verliert sogleich die Sicherheit der

Hand, verfehlt auch leicht die Form der Lettern, wenn er groſs schreiben will; — kleine, glänzende Objecte erscheinen ihm in einiger Entfernung groſs, rund und mit Flecken besetzt, je mehr er sich aber denselben nähert, desto kleiner, natürlicher und fleckenfreier erblickt er sie; — er sieht oft Objecte, die sich auſser seiner Augenaxe befinden, sieht aber nicht jene, die ihr gerade gegenüber stehen; — bei gleicher Weite der Pupille leidet der Kurzsichtige vom grellen Lichte weniger, als der Gut-, oder Fernsehende, immer pflegt er aber das Buch, oder die Schrift, oder sonst den Gegenstand, den er besieht, mehr gegen das eine Auge zu halten, theils um sie von der Seite her näher zu beleuchten, weil er nur dann lesen kann, wenn er das Buch oder die Schrift sehr nahe an das Auge bringt, theils auch um der schnellen Ermüdung seiner Augen vorzubeugen; denn will er mit beiden Augen zugleich lesen, so ist er gezwungen, solche in der Sehaxe sehr zusammenzustellen, wozu eine groſse Anstrengung derselben erfordert wird. Aber eben daher kommt es auch, daſs Kurzsichtige, wenn sie viel lesen, das eine Auge meistens vernachlässigen, und an diesem dann schielend, schiefsehend, gesichtsschwach und endlich blind werden. — Ueberhaupt ist der Myops meistens schon durch seinen Blick, seine Haltung und sein ganzes Benehmen erkennbar.

§. 559.

So wie das normale Gesicht, eben so hat auch die Myopie ihre Abstufungen, und als den höchsten Grad derselben nimmt man jenen an, wo das Individuum kleinere Objecte bis auf drei Zoll dem Auge nähern muſs, um selbe deutlich zu sehen.

§. 560.

Die Fernsichtigkeit (Presbyopia, seu Visus

senilis, von Πρεσβυς alt und ωψ Gesicht) ist insgemein ein, der zweiten Lebenshälfte angehöriger Gesichtsfehler, und entwickelt sich selten, (besonders bei Männern) vor dem vierzigsten Lebensjahre, wenn es auch nicht an einzelnen Beispielen fehlt, wo sie schon in der Jugend vorkam, oder selbst angeboren war.

§. 561.

Das Nächstursächliche dieses Uebels liegt in einer zu langsamen Brechung der Lichtstrahlen, so zwar, dafs diese, wenn sie von Objecten, die im normalen Gesichtspunkte liegen, herkommen, die Retina eher berühren, als sie sich in einen Brennpunkt vereinigt haben.

Die zu langsame Brechung der Lichtstrahlen kann aber wieder entweder durch eine zu flache Hornhaut, oder durch eine zu sparsame Erzeugung der wässerigen Feuchtigkeit, oder durch den Mangel des Krystallkörpers, oder durch Abnahme der Glasfeuchtigkeit veranlafst werden, welche Fehler sämmtlich, wenigstens in der Regel, Attribute des Alters sind.

§. 562.

Laut Erfahrung sind die mit einer engen Augenliedspalte, kleinen, tiefliegenden und dunkelgefärbten Augen begabten Individuen mehr als andere; Weiber mehr als Männer; und jene, die ihre Augen an nahen Objecten nur wenig üben, wie Bauern, Jäger, Seiler u. dgl. mehr, als Menschen von einer entgegengesetzten Lebensweise zur Presbyopie geneigt.

§. 563.

Die Fernsichtigkeit mufs auch nebstdem genau in jene, die kein, und in jene, welche ein Symptom der bereits höher gediehenen regressiven Metamorphose des Auges ist, unterschieden werden. Letztere zeigt immer aufser obbedachten Veränderungen des Auges auch noch

jene, die dem Alter insbesondere eigenthümlich sind, und deren wir bereits (§. 455) näher erwähnt haben.

§. 564.

Jeder Fernsichtige ist gezwungen, wenn er einen etwas näheren Gegenstand, als sein Gesichtspunkt ist, genauer besehen will, ersteren mehr als gewöhnlich zu beleuchten; daher sich derlei Individuen, wenn sie einen kleinen Gegenstand näher betrachten wollen, bei Tage mit dem Rücken gegen das Fenster stellen, beim künstlichen Lichte aber das Object hinter das Licht bringen.

5. Bewegung der Objecte.

§. 565.

Ueber die Bewegung der Körper urtheilen wir auf eine verschiedene Weise. Bewegt sich ein Körper gerade von uns hinweg, so urtheilen wir über dessen Bewegung aus der steten Veränderung seiner Entfernung. Bewegt er sich aber quer vor uns hin, so schliefsen wir auf seine Bewegung aus der Veränderung seines Bildes an unseren Augen, wenn letztere ruhen; oder aus der Bewegung unserer Augen, wenn sich solche mitbewegen.

§. 566.

Auf die Schnelligkeit oder Langsamkeit der Bewegung wird geschlossen: 1. Aus dem Raume, den ein Körper durchläuft, 2. Aus der Zeit, binnen welcher diefs geschieht.

§. 567.

In keinem Falle wird aber unser Verstand durch die vom Auge erhaltenen Eindrücke leichter getäuscht, als wenn er über Bewegung zu urtheilen hat. Einige Beispiele mögen die Wahrheit dessen bestätigen.

Bewegen sich z. B. zwei Körper mit gleicher

Schnelle, jedoch in ungleicher Entfernung vor unserem Auge, so erscheint die Bewegung des entfernteren Körpers langsamer, und zwar um so mehr, je gröfser die Distanz zwischen beiden ist. — Bewegen sich zwei vom Auge ungleich entfernte Körper mit ungleicher Schnelligkeit, so ist ihre scheinbare Schnelligkeit im umgekehrten Verhältnisse ihrer Entfernung vom Auge, und im geraden zu ihrer wahren Schnelligkeit. — Ist der Raum, den ein sichtbarer Körper in einer Secunde beschreibt, unseren Augen unsichtbar, so erscheint er uns ruhend, wie z. B. die Zeiger an der Uhr. — Dasselbe ist der Fall, wenn sich ein entfernter Körper sehr schnell bewegt, zumal, wenn der Raum, den er in einer Secunde durchläuft, sich zu unseren Augen, wie 1 : 1400 verhält. — Bewegt sich endlich unser Auge gerade von einer Stelle zur andern, und sind wir dieser Bewegung uns bewufst, so scheinen sich die seitwärts gelegenen Objecte in entgegengesetzter Richtung zu bewegen. —

Schriftsteller über Physiologie des Auges.

Bonacciolus (Lud.) De natura oculorum. Argentor. 1529.

Ab Aquapendente (Fabric.) De visione, voce et auditu. Venet. 1606.

De la Hire Dissert. sur les différents accidents de la vue. Paris 1693.

Eyseli (Jos. Phil.) et Martii (Theod.) Tractatus de re medica, exhibens visionis statum naturalem et praeternaturalem. Erford. 1696.

Berklay (C.) Essay towards a new theory of vision. Dublin 1709.

Wedel (J. A.) De visione, quae fit oculo gemino. Jenae 1714.

Din (Luc.) De visione, quae fit oculo gemino. Jenae 1714.

Lebzeltern (C. W.) De visu. Vindob. 1719.

Rosset (A. E.) De visu. Basileae 1725.

Kulmus (J. A.) Diss. de visu. 1728.

Möhring (C. G.) De visu 1729.

Le Sage De la lumière, des couleurs et de la vision. Genève 1729.

Daries (J. G.) De oculo, quod sit camera obscura maxime artificiosa.

Jurin (J.) A reply to Robins Remarks upon distinct and indistinct vision. London 1739.

Filzgerald (G. F.) De visu. Monsp. 1741.

Klingenstjerna (S.) De modo visionis. Upsalae 1742.

Quarin (P.) De visu. Vindob. 1745.

Camper (P.) Diss. de visu. Leidae 1746.

Creuzberger (H.) Von den verschiedenen Arten des Sehens. Nürnberg 1748.

Eberhard (J. P.) De visu. Halae 1754.

Percy (J. H.) De visu. Basileae 1755.

Taylor (J.) Explicatio modi visionis. Neap. 1756.

Grimm (J. F. C.) De visu. Gottingae 1758.

Porterfield. (G. Will.) A treatise on the Eyes, the manner and phaenomena of vision. Edinb. 1759. Vol. 1. et 2.

Priestley History and present state of discoveries, relating to vision, light and colours. London 1772. V. 1.

Galatin (J. L.) De visu. Monsp. 1774.

Pluskal (Leop.) De visu. Viennae 1778

Schuster (Mich. Gottfr.) De visu. Lipsiae 1790.

Wells Ueber das Sehen. 1793.

Reade Experiments for a new theory of Vision. In Thomson's Annals of philosophy. Vol. XV.

Reil (J. C.) De oculi mutationibus internis. Halae 1797.

Lefebure Histoire anatomique, physiologique et optique de l'oeil. Paris 1803.

Kieser (Dit.) Diss. physiologica de anamorphosi oculi. Gotting. 1804.

Steinbuch Beitrag zur Physiologie der Sinne. Nürnberg 1811.

Mühlibach (C. W. J.) Inquisitio optico-physiologica de visu. Vindob. 1816

Purkinje (J.) Beiträge zur Kenntniſs des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag 1819. Neue Beiträge 2 Bändchen. Berl. 1825.

Müller (Joh.) Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Thiere etc. Leipzig 1826.

Hueck (Alex. Frid.) Diss. physiologico-medica de mutationibus oculi internis. Dorpat. 1826.

Treviranus (G. R.) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sinneswerkzeuge des Menschen und der Thiere. 1. Hft. Bremen 1828.

Tourtual (Casp. Theob.) Diss. de mentis circa visum efficacia. Berl. 1823. Neu abgedruckt in Radius. Script. Ophthalmologici minores. Vol. II. Lipsiae 1828. Commentat. VII.

Augenpflege.

§. 568.

Je lebhafter das Vergnügen ist, welches uns das Sehvermögen gewährt, je gröſser der Vortheil selbes lange Zeit ungetrübt zu genieſsen, je beklagenswerther der Zustand jener Unglücklichen, die es oft nur zu frühzeitig verloren; um so wichtiger muſs für uns die Kenntniſs jener Regeln seyn, von deren sorgfältiger Beachtung wir einen dauerhaften Genuſs dieses edelsten der Sinne zu gewärtigen haben.

§. 569.

Die unzweckmäſsige Pflege der Augen bei Neugebornen, die all zu frühe Anstrengung derselben im Knabenalter, die Gleichgültigkeit und der Leichtsinn in den Jugendjahren, die oft durch harte Nothwendigkeit auferlegte übermäſsige Verwendung des Gesichtes in der Folgezeit, der ärgerliche Miſsbrauch der Augengläser, und viele andere schädliche Einflüsse untergraben häufig nur zu schnell die Gesundheit dieses edlen Gebildes, und auf eine Weise, daſs nicht selten wenig oder gar keine Hoffnung zur Wiederherstellung desselben übrig bleibt.

Wesentlich scheint es uns demnach die verderblichen Einwirkungen auf das Sehorgan näher zu erörtern, und die Mittel anzugeben, die erfordert werden, um ihren nachtheiligen Folgen möglichst vorzubeugen.

§. 570.

Zur gröſsern Deutlichkeit und leichtern Uebersicht dessen theilen wir gegenwärtige Abhandlung in drei Abschnitte. Der erste begreift die Regeln, die auf Erhaltung der Augen in ihrer vollen Normalität abzwecken; der zweite enthält die Grundsätze, nach welchen geschwächte Augen zu pflegen sind; der dritte endlich liefert die Behandlungsweise der kurz- und fernsichtigen Augen. Dem Ganzen folgt ein Anhang vom zweckmäſsigen Gebrauche der Augengläser.

I. Abschnitt.

Regeln zur Erhaltung gesunder Augen.

§. 571.

So wie der Organismus im Allgemeinen, eben so bedarf auch insbesondere das Auge bestimmter Einflüsse, die geeignet seyen, selbes vollkommen gesund und für den Zweck, dem es die Natur gewidmet hat, tauglich zu erhalten.

§. 572.

Diese Einflüsse sind verschieden. Einige äuſsern ihre Wirkung unmittelbar auf die Augen, als da sind: das Licht, die Luft, der weise Gebrauch, die Reinhaltung, die Ruhe der Augen; andere wirken auf dieselben nur mittelbar, und zwar vorzugsweise durch jene Organe und Systeme, die mit dem Sehorgane in engerem consensuellen Verhältnisse stehen, wie z. B. die äuſsere und innere Haut, das Gefäſs- und Nervensystem u. s. w.

A. Die unmittelbaren Einflüsse auf das Auge.

1. Der Lichteinfluſs.

§. 573.

Das Licht ist zwar der vorzüglichste, unentbehrlichste Reiz für das Sehorgan, ohne welchen es weder seinem Zwecke entsprechen, noch lange Zeit in vollkommener Integrität verbleiben kann; bei all'dem wird jedoch bisweilen das Licht ein höchst verderblicher Einfluſs für das Auge, wenn es auf eine unzweckmäſsige Art auf dasselbe einwirkt.

§. 574.

Folgen wir bloſs den Winken der Natur, so können wir schon aus diesen leicht jene Regeln entnehmen, deren Beachtung zur Gesunderhaltung unserer Augen nöthig ist.

Die Natur schuf unsere Augen für ein gleichmäſsig verbreitetes, von der Höhe schief einfallendes Licht, welches im täglichen Zeitraume von 24 Stunden allmählig aus der Finsterniſs der Nacht hervorgeht, bis zu einem gewissen Intensitätsgrade zu- und wieder abnimmt, dann aber stufenweise im Abenddunkel sich verliert, und durch den matten Schimmer des Mondes und der Sterne nur sparsam ersetzt wird.

§. 575.

Schon aus dieser Betrachtung allein läſst sich gleich die erste, wichtige Regel für den Lichtgebrauch entnehmen:

Daſs man nämlich jeden plötzlichen Uebergang aus dem Dunkel in's Helle sorgfältig vermeiden soll.

Welch einen unangenehmen Eindruck überhaupt

der plötzliche Uebergang aus dem Dunkel in's Helle hervorbringe, ist jedermann bekannt. Daſs der Leichtsinn, mit dem das Sehorgan bisweilen dem grellen Lichte preisgegeben wird, durch die Herbeiführung gefahrvoller Augenübel; so wie der Muthwille, dem zufolge sich mancher, die strahlende Sonne mit freien Augen schauen zu können, brüstet, oft mit vollkommener und unheilbarer Blindheit bestraft werde, sind zwei durch die tägliche Erfahrung hinreichend bestätigte Thatsachen.

Sehr wohl kannte schon die verderblichen Folgen plötzlicher Einwirkung grellen Lichtes auf die Augen jener berüchtigte Tyrann von Syrakus, Dionys, der sich das grausame Vergnügen machte, seine Gefangenen durch grelles Licht zu blenden; indem er über ihren Kerker ein helles, weiſsgetünchtes Gebäude aufführen lieſs, in welches sie aus ihrer langen Nacht plötzlich und wiederholt versetzt wurden, bis sie endlich der Sehkraft vollkommen beraubt waren [1]).

§. 576.

Besonders schädlich ist der plötzliche Uebertritt aus dem Finstern in's Helle des Morgens, gleich nach dem Erwachen: einem Zeitpunkte, in welchem die Augen nach der vorausgegangenen langen Ruhe und hierdurch angehäuften Erregbarkeit gegen grellern Lichtreitz weit empfänglicher sind, als zu jeder andern Tageszeit. Würden wir ganz der Ordnung der Natur gemäſs leben, würde unser Erwachen jederzeit mit dem Anbruche des Tages zusammentreffen, so hätten unsere Augen vom grellen Lichte des Morgens nichts zu befürchten, denn sie würden solches nur allmählig em-

[1]) Galen. De usu partium Libr. X. Cap. III.

pfangen. Da wir aber von der Naturordnung auch in diesem Punkte abgewichen sind, und bei Vielen die Periode des Erwachens weit hinausfällt, und erst bei hoher Sonne erfolgt, so ist es Bedürfnifs, jedem hierbei möglichen grellen Uebergange wegen des daraus leicht entspringenden Nachtheiles möglichst vorzubeugen.

§. 577.

Um den grellen Lichteinflufs vom Auge des Erwachenden abzuhalten, wäre es zweckmäfsig, wenn die Schlafstube nie an einer Seite des Hauses, die der Morgensonne zugewandt ist, gewählt würde. Sollte jedoch diefs, wie nur zu oft, nicht möglich seyn, so behänge man wenigstens die Fenster mit dichteren, grünen oder blauen Gardinen, oder stelle sein Bett dermafsen, dafs das Licht von rückwärts über den Kopf einfalle, oder suche endlich durch einen hinreichend grofsen Bettschirm, oder durch Gardinen, die mittelst eiserner Stangen an den geraden Pfosten der Bettstelle befestiget sind, das einfallende Licht vom Auge abzuwehren. Auch meide man in jedem Falle die höchst verderbliche Gewohnheit Einiger, gleich nach dem Erwachen den Fenstern zuzueilen.

§. 578.

Nicht minder schädlich für die Augen ist aber auch die anhaltende Einwirkung selbst minder grellen Lichtes, zumal wenn solches ungleichmäfsig, oder horizontal, oder von unten, oder von der Seite her einwirkt. Man sollte daher, wenn man seine Arbeiten bei Tag, und zu Hause zu verrichten hat, jederzeit ein zwar helles, jedoch nicht zu grell erleuchtetes Zimmer zum Arbeitsorte wählen, und sowohl gerade einfallendes als reflectirtes Sonnenlicht (besonders wenn letzteres von einer dem Fenster gegenüber stehenden weifsen Wand zurückgeworfen wird) durch grüne oder blaue Vorhänge zu

mäfsigen trachten. Diese sollten aber allenthalben wohl befestiget seyn, damit sie nicht bei offenen Fenstern durch die eindringende Luft hin und her getrieben würden, und durch den ungleichen Lichteinflufs Nachtheil brächten. Auch wäre es zweckmäfsig, die Vorhänge dergestalt anzubringen, dafs sie statt von oben nach unten, vielmehr von unten nach aufwärts gespannt werden könnten, wie diefs bei den alten Theatervorhängen der Fall war; denn das schief von oben einfallende Licht ist ja eben dasjenige, dessen unser Auge bedarf, und gerade dieses Licht wird durch die gewöhnlichen Gardinen abgehalten. Grüne oder blaue Ziehschirme ersetzen die erstgepriesene Vorrichtung nur sehr unvollkommen. — Bis an den Fufsboden reichende oder nahe an demselben angebrachte Fenster sind für unsere Augen jederzeit verderblich, da letztere von der Natur keinen hinreichenden Schutz gegen das von unten her eindringende Licht erhalten haben.

§. 579.

Aus ähnlichen Gründen dürfen auch glänzende, oder ein grelles Licht reflectirende Gegenstände, als Spiegel, hellfarbige Tapeten, Gold- und Silberverzierungen in Zimmern, in denen man sich für gewöhnlich aufhält, nur sparsam angebracht werden. Die Wände, Thüren, Fensterbalken sollten daselbst von grüner, grauer oder bläulicher; die Commoden, Stühle, Tische u. dgl. von braunlicher Farbe seyn.

§. 580.

Hat man seine Arbeiten nahe an einem Fenster zu verrichten, so mufs der Arbeitstisch so gestellt werden, dafs das Licht schief von oben und vorne auf der linken Seite einfällt; weil nur auf solche Art nicht allein der Gegenstand der Arbeit, sondern auch beide Augen hinreichend beleuchtet werden können.

Verwerflich ist demnach der Rath, nach welchem das Licht schief von hinten über die linke Schulter geleitet werden soll; da in diesem Falle nur das linke Auge beleuchtet, das rechte aber in Schatten gelassen, und jenes durch grelleren Lichtreiz, dieses durch innere Anstrengung erschöpft wird. — Unbewufst pflegen wir uns oft in derlei Fällen nach der linken Seite zu wenden, um das Licht von vorne her und mit beiden Augen zu empfangen.

§. 581.

Einige Arbeiten erlauben ersterwähnte Stellung des Tisches nun freilich nicht, wie diefs z. B. bei Kupferstechern der Fall ist. Diese bedienen sich zwar zur Milderung des Lichtes, das ihnen sonst zu häufig von der glänzenden Kupferplatte in die Augen reflectirt werden würde, eines mit weifsem, in Oel getränkten Papiere überzogenen, grofsen, schief nach vorne zu stehenden Rahmens. Allein diese Vorrichtung könnte dadurch wesentlich verbessert werden, dafs man den Rahmen mit blafsgrünem oder blaulichen, in Oel getränkten Papiere, oder mit Taffet überzöge. Befände sich dem Fenster, bei welchem gearbeitet wird, eine, von der Sonne stark beleuchtete, weifse Wand gegenüber, so müfste erwähnter Lichtschirm so grofs seyn, dafs er das ganze Fenster bedeckte, und zugleich schief nach vorne hängen, um nicht zu viel Licht zu entziehen.

§. 582.

Allein nicht blofs im Zimmer, sondern auch im Freien mufs man auf den Schutz der Augen vor grellem Lichte bedacht seyn. Zur Abhaltung des von obenher einfallenden Lichtes dienen Hüte oder Fächer, die einen mäfsigen Schatten über das Gesicht verbreiten, am besten.

Nur sind aber Frauenzimmer-Hüte oft an der dem Gesichte zugewandten Fläche, bei Wohlhabenden mit

weifsem, gelben, rothen, mitunter glänzenden Seidenzeuge; bei der ärmeren Volksklasse aber mit rother oder geglänzter Leinwand gefüttert, und wegen des hierdurch bedingten grellen Lichtreflexes den Augen nachtheilig. Dasselbe gilt auch von Fächern, die gegittert, mit Gold oder Silber gestickt und von weifser, gelber oder rother Farbe sind.

§. 583.

Reisende, zumal wenn sie durch sandige oder stark beschneite Gegenden ziehen, müssen ihre Augen vor dem grellen Lichte, welches der Sand oder Schnee zurückwirft, sorgfältig bewahren. Hiezu dient bei Frauen ein grüner, nicht gewässerter, noch geblümter Flor oder Gazée, der am Hute befestiget, und in einer mäfsigen Entfernung vor dem Gesichte, ohne Falten zu bilden, herabgelassen wird. Männer gebrauchen gewöhnlich zu einem ähnlichen Zwecke schwarze Näpfchen, oder Brillen, welche mit einem grünen oder schwachblauen Planglase versehen, und an eine genau anpassende Brilleneinfassung angebracht sind. Nur sollten sie aber hierbei vorsichtig zu Werke gehen, und jene Regeln gewissenhaft befolgen, die wir unten bei den Schutzgläsern näher angeben werden.

§. 584.

So wie übrigens der starke Lichtreiz den Augen schadet, eben so gibt auch das zu karge Licht dieselben mannigfaltigen Gefahren preis, besonders, wenn der gröfsere Theil des Tages in Halbdunkel zugebracht wird. Die Augen werden hierdurch oft so verwöhnt, dafs sie in der Folge selbst das gewöhnliche Tageslicht nicht mehr vertragen. Vorzüglich fehlen in dieser Hinsicht Gelehrte und Geschäftsmänner, die viel lesen und schreiben. Diese Art Individuen pflegen nicht selten den gröfsten Theil des Tages in sehr mäfsig erleuchteten

Stuben zuzubringen, um ihre Augen nur desto sicherer vor grellem Lichte zu bewahren. So lange sie sich nun in ihren Arbeitszimmern aufhalten, befinden sich auch ihre Augen wirklich behaglich, führen sie aber andere Geschäfte, oder Muſse an einen helleren Ort, oder gar auf die von der Sonne beschienene, mit hellfarbigen Häusern besetzte, mit Schnee belegte, oder von eben gefallenem Regen blitzende Straſse, so finden sie sich geblendet, und gezwungen zu blinzeln, oder die Augenliedspalte fast ganz zu schlieſsen, sie sehen alle Objecte in einem röthlichen Schimmer, oder mit schwarzen Punkten bedeckt, ihre Augen sind geröthet, erhitzt, thränend und an den Winkeln mit Schleim überzogen.

§. 585.

Noch ungemein nachtheiliger ist aber für die Augen der lange Aufenthalt im Finstern, weil sie dadurch selbst gegen mäſsiges Licht in hohem Grade empfindlich werden. Merkwürdig ist in diesem Bezuge ein von Boyle [1]) erzählter Fall. Ein zur Zeit König Karls des I. aus seinem Vaterlande vertriebener Engländer wurde zu Madrid in einen finstern Kerker geworfen, der bloſs in der Decke eine kleine, verschlossene Oeffnung hatte, durch welche man die Nahrung reichte. Nachdem der Gefangene einige Wochen in dichter Finsterniſs zugebracht, fing er an, einen schwachen Schimmer von Licht zu empfinden, und sein Sehvermögen gewann bei immer gleichbleibender Finsterniſs des Kerkers bald so sehr, daſs er nicht nur gröſsere Objecte, wie z. B. sein Bett, sondern auch kleine, dunkelfarbige

[1]) Disquisitions about final causes of natural things. Item: Some incommon observations about vitiated sight. London 1688. Obs. 14.

Mäuse, die ihn besuchten, deutlich zu unterscheiden vermochte. Als er aber in der Folge seine Freiheit wieder erlangte, war er gegen das Tageslicht so sehr empfindlich, dafs er es durch mehrere Tage nicht wagen durfte, seinen Kerker zu verlassen, und erst nach längerer Zeit dahin kam, selbst nur mäfsiges Sonnenlicht zu vertragen.

§. 586.

Die natürliche Beleuchtung reicht übrigens zu unseren Bedürfnissen bei weitem nicht hin, und wir sind daher bemüssigt, uns auch des künstlichen Lichtes, besonders in den langen Winterabenden und Nächten zu bedienen. Das Brennmaterial, welches wir hiezu verwenden, ist: Fett, Talg, Oel, Wachs, oder Weingeist; die Vorrichtung, mit der wir es anbringen, verschieden.

§. 587.

Je gewisser es ist, dafs das künstliche Licht das natürliche nur unvollkommen ersetzt, um so mehr Ursache haben wir auch, für die Zweckmäfsigkeit künstlicher Beleuchtung Sorge zu tragen. Diese soll weder zu grell, noch zu schwach seyn, die Augen weder horizontal, noch von der Seite oder von unten her treffen, durch keine zu oft wechselnde Flamme belästigen, auch nicht den Dunstkreis verunreinigen.

§. 588.

Wir gebrauchen das künstliche Licht entweder zur mäfsigen Erleuchtung, oder zur stärkeren Erhellung unseres abendlichen oder nächtlichen Aufenthaltsortes.

Ersteres geschieht wieder bald nur um die Augen vor den Nachtheilen längeren Verweilens im Finstern zu bewahren, bald um Kindern oder Kranken bei Nacht die erforderliche Hülfe schnell und sicher leisten zu können.

§. 589.

Man hat zu solchem Zwecke eine groſse Menge sogenannter Nachtlichter anempfohlen, wovon die brauchbarsten nachstehende seyn dürften.

Für Arme lieſse sich eine passende und zugleich wohlfeile Nachtbeleuchtung folgendermaſsen herstellen: Man füllt den dritten Theil eines gewöhnlichen Trinkglases mit feinem Sande, und gieſst hierüber so viel Wasser, als es nöthig ist, damit der Sand eine ziemlich feste Masse bilde, und nebstbei vom Wasser etwa eine Viertellinie hoch bedeckt werde; den übrigen Raum des Gefäſses füllt man mit geschmolzenem Schweinfett, und wenn dieſs geronnen ist, so befestiget man darinnen einen dünnen Docht, jedoch so, daſs derselbe bis in den Sand hineinreiche. Dieser Docht wird am besten aus einem Spröſschen weichen Holzes, das mit Baumwolle umwunden und mit Wachs übertüncht ist, verfertiget. Um bei erstbedachter Beleuchtung die Verunreinigung des Dunstkreises zu verhüthen, wird ein mit Wasser gefülltes Gefäſs in einer passenden Vorrichtung so hoch über der Flamme befestiget, daſs durch die Wärme letzterer das Wasser leichte Dämpfe wirft. Durch eben diese Dämpfe wird der Rauch aufgenommen, und jeder Gestank des Fettlichtes beseitiget.

§. 590.

Wohlhabenden kann zum nämlichen Zwecke die Oel-, oder Weingeistbeleuchtung anempfohlen werden. Solche geschieht am besten mittelst eines, eigens hiezu bestimmten Steingut- oder Porzellan-Gefäſses, welches mit einer Kaffeemaschine gewöhnlicher Art manche Aehnlichkeit hat, und einen nach oben zu offenen Hohlcylinder darstellt, der in seiner mittleren Gegend zwei, an entgegengesetzten Seiten angebrachte Rauchfänge hat, und an der einen Seitenhälfte nahe am Boden mit

einer halbrunden Oeffnung versehen ist. In diese letztere bringt man eine runde, offene, mit einem flachen Boden begabte Steingutlampe, welche mit feinem Oele, oder mit Weingeist gefüllt ist, und im ersteren Falle einen, in einem Holzrädchen befestigten Wachsdocht hat. In die obere Oeffnung des Cylinders paſst eine halbkugelförmige, mit einem entfernbaren Deckel zu schlieſsende Wanne, die mit Wasser gefüllt wird.

§. 591.

Reiche können sich auch des Wachses zur einfachen Nachtbeleuchtung bedienen. Man benützt hiezu eigens verfertigte, kurze, dicke, mit einem feinen Dochte versehene Kerzen, welche in eine alabasterne, oder von weiſsem durchsichtigen Glase verfertigte Lampe gesetzt, und in einer Ecke der Schlafstube an einem Tische angebracht, oder in der Mitte des Zimmers aufgehangen werden.

§. 592.

Zur stärkeren Erhellung eines Abend- oder Nachtaufenthaltes, es sey um hiebei Augenarbeiten zu verrichten oder nicht, gebraucht man entweder Kerzen aus Talg oder Wachs, oder auch Oellampen. Die Talgkerzen werden ihrer Wohlfeilheit wegen häufiger als die von Wachs angewendet. Sie gewähren indeſs manche Nachtheile: ihre rothgelbe Flamme lodert, spritzt, und wechselt zu oft und zu auffallend, sie bedürfen des häufigen Putzens, wobei das Auge in die Flamme zu sehen gezwungen ist, auch verunreinigen sie bedeutend den Dunstkreis. — Die Wachskerzen haben zwar die meisten dieser Mängel nicht; sie geben aber kein starkes Licht, sind kostspielig, und beleidigen immerhin durch ihre rothgelbe Flamme.

§. 593.

Bei diesen unverkennbaren Mängeln der Talg- und

Wachslichter war man schon vor Jahren darauf bedacht, der Oelbeleuchtung eine solche Vollkommenheit zu gewähren, daſs hierdurch jede andere überflüssig werden könnte, und Altströmer, ein Schwede, verbesserte in der That, die ehedem üblich gewesene, ganz unzweckmäſsige Oelbeleuchtung dadurch, daſs er statt des rundgedrehten Dochtes einen dünnen, bandförmigen wählte, welcher mehr Oberfläche der Luft darbot, und nicht so viele fremde, in der Dicke des Materials versteckte Theilchen enthielt, daher viel heller und freier brannte.

§. 594.

Mehr leisteten jedoch unstreitig die, vom Schweizer Argand im Jahre 1783 zu London erfundenen, hohlcylinderförmig gewobenen Dochte, welche von cylindrischen Gläsern umschlossen, ober der Flamme mit einem Lichtschirme, einem Reflecteur, einem Hohlspiegel oder einer Reverbere versehen sind. — Wenn solche Dochte brennen, so findet in ihrer Höhlung ein beständiger Luftzug Statt, durch welchen sie den Sauerstoff der atmosphärischen Luft herbeiziehen, und die brennbaren Stoffe zersetzen. Dieser Einrichtung zufolge rauchen die Argand'schen Lampen nur unbedeutend, ihre Flamme brennt ruhig, und mit gleicher Stärke fort, auch läſst sich ihr Licht bis zur Intensität von zwölf Wachskerzen verstärken, und nach Belieben wieder vermindern, endlich erleiden die, von ihnen beleuchteten Gegenstände so wenig Veränderung der Farbe, daſs man beim Argand'schen Lichte sogar mit bunten Farben mahlen kann, was bei keinem andern künstlichen Lichte möglich ist. Indeſs hat doch auch diese Art Beleuchtung das Unangenehme, daſs sie auf den Gegenstand, den sie erhellt, ein sehr concentrirtes Licht wirft, während die in der Umgebung befindlichen Objecte nur schwach beleuchtet werden. Durch solch eine

ungleiche Verbreitung des Lichtes leidet aber das Auge sehr, und besonders, wenn der Gegenstand der Betrachtung weiſs oder glänzend ist.

§. 595.

Es suchten zwar einige Liebhaber der Argand'schen Lampen ebenerwähntem Nachtheile dadurch abzuhelfen, daſs sie statt der weiſs getünchten Kappe eine aus grünem Taffet verfertigte anbrachten; jedoch wird auch hiermit nichts weiter erzielt, als daſs das Licht nicht so stark, wie im früheren Falle, auf den Gegenstand der Arbeit concentrirt wird, der Fehler der ungleichmäſsigen Beleuchtung dauert nichts desto weniger fort.

Eine andere Verbesserung ist die von Rose, Professor zu Braunschweig [1]). Er versah die Argand'sche Lampe mit einem hellblaugefärbten Glascylinder, und erreichte hierdurch den Vortheil, daſs das Licht mehr dem natürlichen ähnlich wurde, und vom Papier ab nicht blendete; auch brachte er einen halbdurchsichtigen Schirm an, wodurch die Augen hinreichenden Schutz erhielten, und dennoch eine gleichmäſsigere Beleuchtung erzielt wurde.

Seitdem haben die Argand'schen Lampen zahlreiche Modificationen erhalten. Die vorzüglicheren derselben sind: Die mechanische Lampe von Carcel und Carreau [2]), die Seidler'sche Lampe [3]), und die Deville'sche Schatten- und Halbschatten-Lampe [4]).

[1]) Himly und Schmidt Ophth. Bibl. B. 1. St. 1. S. 210.

[2]) Desselben W. B. 1. St. 1. S. 209.

[3]) Desselben W. B. 1. St. 1. S. 212.

[4]) Kitchiner (Wilh.) Die Oeconomie der Augen. Aus dem Engl. übers. Weimar 1825.

Ueber die Brauchbarkeit der verschiedenen Gaslampen wage ich es noch nicht ein Urtheil zu fällen, da mir die

§. 596.

Da man nun eine oder die andere der oberwähnten Beleuchtungsarten nicht entbehren kann, so muſs man sich wenigstens bestreben, dieselben dermaſsen zu gebrauchen, daſs hiebei die Augen so wenig als möglich leiden.

Bedient man sich daher der Kerzen, so sey man, wenn sonst die Arbeit eine Anstrengung der Sehkraft fordert, mit der Beleuchtung nicht zu karg, sondern zünde nach Umständen zwei auch drei Kerzen an, und stelle dieselben in einer Reihe dergestalt hin, daſs ihre Flammen immer höher als das Haupt des Arbeitenden zu stehen kommen, und somit das Licht schief von oben und vorne einfalle. Auch müssen sämmtliche Lichter eine gleiche Höhe haben, weil sie widrigenfalls durch ungleiche Beleuchtung der Objecte die Augen belästigen. Leicht kann man dieſs durch Leuchter, welche sich nach Willkühr verlängern lassen, erzielen.

§. 597.

Lampen dürfen vorzüglich nur bei Bearbeitung solcher Gegenstände benützt werden, die an und für sich kein grelles Licht reflectiren, daher weder weiſs, noch gelb, roth, oder glänzend sind. Am zweckmäſsigsten werden derlei Lampen nicht sowohl an dem Arbeitstische angebracht, als vielmehr an der Decke der Stube befestiget. Ihre specielle Einrichtung muſs nach Verschiedenheit der Umstände verschieden seyn. So wäre es z. B. bei Schuhmachern, denen die Lampen allerdings groſse Vortheile vor jener grellen Beleuchtung gewähren würden, welche diese Handwerker gewöhn-

bishero gemachten Versuche noch nicht hinreichend scheinen, um über diesen Gegenstand mit Bestimmtheit absprechen zu können.

lich durch eine, dem Kerzenlichte vorgestellte, mit Wasser gefüllte Glaskugel zu erhalten suchen, sehr zweckmäſsig, wenn ober dem Arbeitstische, an der Decke des Zimmers Argand'sche Lampen in einen Cirkel geordnet und mit einem weiſsgetünchten, kuppelförmigen Schirme begabt, angebracht wären. Dieser Schirm müſste an seinem Mittelpunkte mit einem Rauchfange, der am Fenster enden könnte, und einen Ventilator hätte, versehen seyn.

Auf erstbedachte Weise würde leicht ein so groſser Raum der Stube, daſs mehrere Menschen, in einem Kreise sitzend, bequem arbeiten könnten, hinlänglich erleuchtet werden. Befände sich unter den Arbeitern einer oder der andere, dem die Natur den nöthigen Bedarf der Augenbraunen und Cilien versagt hätte, oder dessen Augen zu oberflächlich lägen, so würde sich dieser vor der nachtheiligen Einwirkung der Lampe sehr leicht durch einen grüntaffetnen, dünnen Augenschirm bewahren können.

§. 598.

Ganz passend werden Argand'sche Lampen auch in Schauspielhäusern verwendet. Es wird zu solchem Behufe an der Mitte der Decke eine weiſsgetünchte oder mit Spiegeln ausgetafelte Kuppel angebracht, welche so tief ist, daſs sie einen Kronleuchter Argand'scher Lampen bis an die Flamme deckt. Auch hier im Falle ist der Lampenschirm mit einem Rauchfange, dieser aber mit einem Ventilator zu versehen. Eine solche Beleuchtung dient weit besser, als jene durch Kron- und Armleuchter, welche noch dabei das Unangenehme haben, daſs sie die Augen der Zuschauer in den obern Stockwerken belästigen, während von der Argand'schen Lampe höchstens nur jene leiden, die aus Muthwillen an die Decke sehen.

§. 599.

Eben so zweckmäſsig ist endlich die Argand'sche Beleuchtung in Kaffeehäusern, und namentlich an den Billards. Nur müssen aber die Lampen dermaſsen vertheilt werden, daſs zwei gerade über der obern, zwei über der untern Chorda zu stehen kommen; auch muſs jede ihren weiſsen Schirm, Rauchfang und Ventilator haben.

§. 600.

Sind schon die bisher angegebenen Vorsichtsmaſsregeln rücksichtlich des Lichtgenusses im Allgemeinen von groſser Wichtigkeit, so sind sie es doppelt in Bezug auf die Augen Neugeborner. Und unverzeihlich ist der Leichtsinn, mit welchem oft Kinder, die sich kaum dem Schoſse der Mutter entwunden, sogleich dem hellen Lichte zugewandt, oder, wenn die Geburt Nachts erfolgte, dem Kerzenlichte genähert werden. Heftige Augenentzündungen, der graue, und selbst der schwarze Staar sind nicht selten die traurigen Folgen solch einer sträflichen Unvorsichtigkeit.

§. 601.

Zum Schutze der Augen gegen grelles Licht werden häufig Augenschirme gebraucht, und sie sind sogar für stark hervorragende, mit Augenbraunen und Cilien nur sparsam versorgte Augen, wie bereits erwähnt wurde, unentbehrlich. Indeſs kann man nicht alle Arten üblicher Schirme gut heiſsen, und am wenigsten die aus grünem Pergamente verfertigten, und mit glänzendem Firnisse übertünchten, weil sie durch grellen Lichtreflex beleidigen. Weit zweckmäſsiger sind jene, die aus zwei grünen Taffetplatten, mit dazwischen gelegten steifen Papier, bestehen; denn sie verbreiten einen mäſsigen Schatten über das Gesicht, und mildern die von oben her einfallenden Lichtstrahlen nur in so weit, daſs selbe mit den, vom Gegenstande der Arbeit reflectirten in

keinem Mifsverhältnisse stehen. Uebrigens sollten auch diese Schirme statt des gewöhnlichen Drathringes, der Hinterhaupt und Stirne durch Druck belästiget, mit einem elastischen, stählernen Kranze, oder mit Bändern versehen seyn.

2. Die Luft, als Mittel zur Gesunderhaltung der Augen.

§. 602.

Der Genufs reiner Luft ist den Augen sehr zuträglich, und es sollten demnach täglich die Fenster der Kinder-, Schlaf-, Speise-, wie auch Arbeitsstuben, Vor- und Nachmittag, wenigstens durch eine halbe Stunde offen gehalten werden. Jeder verunreinigte Dunstkreis ist den Augen schädlich, und besonders die Effluvien thierischen Kothes oder Harnes. Daher mag es wohl auch rühren, dafs oft Kinder vollkommen gesunder Eltern, ohne sonstiger Ursache, wenige Tage oder Wochen nach der Geburt an den Augen erkranken, und häufig Monate lang, vorzüglich im Winter, fortleiden.

§. 603.

Nebstdem ist aber auch der Genufs freier Luft, und zwar jeden Tag, es sey Winter oder Sommer, für die Augen wohlthätig, und wird selten ohne Nachtheil versäumt. Indefs schadet jeder heftige Wind, und besonders, wenn er Staub führt. Um letzteren abzuwehren, sind die sogenannten Staubbrillen nicht anzuempfehlen, weil sie das Sehorgan gleichsam in einem Dunstbade erhalten, und dessen Empfindlichkeit gegen Licht und Luft erhöhen, auch durch das Anlaufen der Gläser das Sehen stören. Besser ist es unter solchen Umständen, die Augen öfters am Tage mit frischem, reinen Quell- oder Flufswasser auszuspühlen.

3. Der Gebrauch der Augen, als Erhaltungs-Mittel derselben.

§. 604.

Ein weiser Gebrauch der Augen ist für deren Gesunderhaltung höchst ersprieſslich; Schaden bringt dagegen die zu sparsame Verwendung oder gänzliche Unthätigkeit derselben. Den unwiderlegbarsten Beweis hiefür liefern uns die Schielenden und Kurzsichtigen, die bisweilen wegen andauernder Unthätigkeit des einen Auges an demselben ganz erblinden.

Noch ungleich nachtheiliger ist jedoch andererseits die zu sehr angestrengte Thätigkeit des Sehorgans, denn sie führt früher oder später einer sichern und unvermeidlichen Blindheit zu.

§. 605.

Um nun die Augen weder durch Unthätigkeit zu gefährden, noch durch übermäſsige Anstrengung zu erschöpfen, ist es wichtig das Maſs der Anstrengung zu kennen, dessen sie fähig sind. Ziehen wir hierüber die Erfahrung zu Rath, so lehrt sie uns, daſs nicht alle Augen eine gleiche Anstrengung vertragen, und selbst die nämlichen Augen nicht immer in gleichem Grade ohne Nachtheil verwendet werden können. Ueberhaupt kommt hiebei sowohl das Alter und die Constitution des Individuums, als auch die specielle Beschaffenheit der Augen, dann die Zeit, wenn, und die Arbeit, zu welcher die Augen gebraucht werden sollen, in Anbetracht.

§. 606.

Was das Alter anbetrifft, so dürfen kindliche Augen nie bedeutend angestrengt werden, indem das hiezu noch nicht gewohnte Sehorgan leicht überreizt, und zugleich bedeutende Blutcongestionen nach dem Gehirne veranlaſst werden. Es muſs demnach bei Au-

genarbeiten, die man Kindern auferlegt, vorzüglich darauf geachtet werden, dafs sie nie zu lange dauern, dafs man die Kinder nur allmählig daran gewöhne, und auch ihr Sehvermögen an Gegenständen verschiedener Farbe, Entfernung und Gröfse geübt werde. Nichts ist in der That für kindliche Augen verderblicher, als sie stundenlang zum Lesen, Schreiben, Zeichnen, oder anderen ähnlichen Arbeiten, in stets gleicher Nähe, anzuhalten, ohne ihnen inzwischen öfters eine Aussicht in die Ferne, oder den Genufs frischer Luft zu gestatten. Die in unsern Zeiten so häufige Kurzsichtigkeit und Gesichtsschwäche sind, wie gesagt, meistens Folgen der Nichtbeachtung dieser wichtigen Regel in der Augenpflege kindlichen Alters. — Eben so ist aber auch im Zeitpunkte der Pubertät jede namhafte Anstrengung der Augen gefährlich. — Hat der Körper einmal seine vollkommene Entwicklung erreicht, und wurden in der Periode des Wachsthumes die Augen auf keine Weise in ihrer regelmäfsigen Ausbildung gestört, so ertragen sie alle anstrengenden Augenarbeiten weit leichter als in jedem andern Alter; ja sie werden selbst bei vorgerückten Jahren oft noch zu derlei Arbeiten fähig seyn, wenn man sich in der früheren Lebenszeit einer vernünftigen Oeconomie der Augen beflissen hatte, und ihnen die nöthige Unterstützung im Zeitpunkte, wo sie einmal derselben bedurften, nicht vorenthielt.

§. 607.

Was die Constitution des Individuums anbetrifft, so dürfen zartgebaute, empfindliche Subjecte ihre Augen weit weniger anstrengen, als kräftige, weniger sensible.

§. 608.

Hinsichtlich auf eigenthümlichen Bau sind dunkelgefärbte Augen zu anstrengenden Arbeiten weit weni-

ger geeignet, und erfordern daher weit mehr Vorsicht bei ihrem Gebrauche, als die von entgegengesetzter Beschaffenheit. Eine Ausnahme hievon machen jedoch die hervorragenden, mit sparsamen Supercilien und Wimpern begabten, hellen Augen.

§. 609.

Endlich verdient auch die Zeit, in der man Augenarbeiten unternimmt, so wie die Gattung der Arbeit selbst, einige Rücksicht.

Morgens, wenn man sonst mäſsig, aber gut geschlafen hat, arbeitet das Auge am leichtesten, und verträgt oft selbst bedeutende Anstrengungen ohne Nachtheil, da es sich, so wie der ganze Körper, durch den Schlaf neue Kräfte gesammelt hat. Gefehlt wäre es übrigens, wenn man aus dem Bette gleich zum Arbeitstische hineilte, weil jeder plötzliche Uebergang von Ruhe zur Thätigkeit schädlich ist. — Auch ist kein gesundes und kräftiges Auge gleich nach der Mahlzeit, besonders, wenn viel genossen wurde, zur Arbeit wohlgeeignet, und dieſs um so weniger, wenn etwa letztere einen gleichzeitigen Aufwand der Geisteskräfte erheischt, und sitzend verrichtet werden muſs. — Am schädlichsten wirkt aber die Anstrengung der Augen in der Abenddämmerung, oder nach einer starken Erhitzung des Körpers.

§. 610.

Beim künstlichen Lichte, wenn dieses sonst zweckmäſsig beschaffen ist, können zwar Augenarbeiten verrichtet werden, jedoch verträgt hiebei das Auge nie jene Anstrengung, deren es beim Tageslichte fähig ist. Daher es auch für Individuen, deren Geschäft Lesen oder Schreiben ist, eine wichtige Regel bleibt, ihre Arbeiten so einzutheilen, daſs sie für den Abend das Schreiben, (doch mit Ausnahme des Copirens), dem

Lesen vorziehen. Defsgleichen sollten Handwerker und Künstler, die mit sehr glänzenden Gegenständen zu thun haben, wie z. B. Silber- und Goldarbeiter des Abends nur solche Arbeiten vornehmen, welche die Augen weniger angreifen.

§. 611.

Erholung der Augen nach einer vorausgegangenen Anstrengung ist ein Bedürfnifs, das ihnen nie ungestraft entzogen wird. Um so mehr benöthigen sie Menschen, die viel und anhaltend arbeiten, sich mit kleinen Objecten beschäftigen, und etwa noch dabei eines stärkeren Aufwandes der Geisteskräfte bedürfen. Solche Individuen müssen vor allen Andern in ihren geschäftslosen Stunden den Augen eine Erholung in reiner, freier Luft gestatten. Zu dem nämlichen heilsamen Zwecke dient auch, zumal wo schlechte Witterung den Genufs im Freien nicht erlaubt, die unangestrengte Betrachtung verschiedener, zugleich aufheiternder Gegenstände; ferners das Besuchen des Theaters, vorzüglich bei Aufführung sinnreicher Ballette; endlich das Billardspiel, bei welch letzterem sowohl die grüne Farbe des Tisches, als die Verwendung des Auges in verschiedenen Entfernungen, endlich auch die Körperbewegung dem ermüdeten Sehorgane sehr gut zu Statten kommen. Eine sehr unpassende, ja vielmehr gar keine Erholung für angestrengte Augen gewährt dagegen das Kartenspiel.

§. 612.

Man mag seine Augen noch so gehörig pflegen, so wird man doch bisweilen, da sich ihr Kräftezustand nie auf's Genaueste bemessen läfst, in den Fall gerathen, dieselben über Gebühr angestrengt, und eine, wenn auch nur vorübergehende Gesichtsschwäche herbeigeführt zu haben. Da unter solchen Umständen je-

de fortgesetzte Anstrengung die Augen unfehlbar bedeutenden Gefahren aussetzen würde, so ist es nöthig, ungesäumt auf eine Erholung derselben bedacht zu seyn.

§. 613.

Die Phänomene, welche uns erinnern, daſs es Zeit sey, von der anstrengenden Arbeit abzulassen, und an eine gehörige Pflege der Augen zu denken, sind folgende:

1. Der Gesichtspunkt rückt dem Auge näher, und diese Veränderung erfolgt oft so plötzlich und so auffallend, daſs man schon nach einer, selbst nur wenige Tage dauernden Anstrengung des Gesichtes, und vorzüglich wenn sie mit Abbruch des Schlafes verbunden war, kleine Gegenstände um mehrere Zolle näher rücken muſs, um selbe nur einigermaſsen deutlich zu sehen.

2. Man fühlt während der Augenarbeit eine lästige Spannung in der Augengegend und eine merkliche Wärme in den Augenliedern, deren Ränder zugleich etwas geröthet und angelaufen erscheinen.

3. Es stellt sich eine auffallende Beschwerde, die Augenliedspalte weit genug zu öffnen, ein unwillkührliches Thränen, eine erschwerte Bewegung des Augapfels und eine leichte Röthung desselben ein.

4. Endlich erscheint oft plötzlich ein dünner Nebel vor den Augen, die Gegenstände verwirren sich, und man ist gezwungen die Augen zu schlieſsen, um nicht vom Schwindel befallen zu werden.

Läſst man sie indeſs nur kurze Zeit, etwa eine Viertelstunde ruhen, und hält dabei die Augenlieder geschlossen, so kehrt die vorige Reinheit des Gesichtes wieder, und dauert dann so lange fort, bis nicht eine neue Anstrengung die nämlichen Zufälle wieder herbeiführt.

§. 614.

Wer auf diese warnenden Erscheinungen nicht achtet, und trotz derselben die anstrengende Augenarbeit fortsetzt, der wird bald von Zufällen heimgesucht werden, die in jedem Falle Besorgnisse einzuflöſsen im Stande sind. Es wird sich nämlich ein betäubender, mit dem Gefühle einer drückenden Last verbundener Kopfschmerz, vorzüglich in der Augenbraungegend einfinden, die Umrisse der Objecte werden in einer regenbogenartigen Einfassung erscheinen, alle Gegenstände ein lästiger Schimmer verhüllen, dieselben sich endlich schnell von oben nach unten oder in umgekehrter Richtung bewegen, und in einander flieſsen.

Alle ersterwähnten Zufälle treten bei blonden, jungen, vollsäftigen Individuen weit häufiger ein, als bei anders beschaffenen, und erscheinen um so gewisser, je mehr die Augenarbeit mit einem Aufwande der Geisteskräfte verbunden ist.

§. 615.

Geht man selbst bei solchem Stande der Dinge, wo doch schon deutlich eine krankhafte Opportunität besteht, nicht mit aller möglichen Vorsicht zu Werke, so bleibt oft für zeitlebens eine Gesichtsschwäche zurück; und behandelt man etwa noch gar das Auge mit Reizmitteln, so kommt fast unaufhaltsam eine gefahrvolle innere Augenentzündung zum Vorschein.

§. 616.

Um unter so eben angegebenen Verhältnissen gröſseren Nachtheilen vorzubeugen, und die Normalität des Sehorgans möglichst wieder herzustellen, ist die strenge Beachtung nachstehender Vorschriften unerläſslich.

1. Man enthalte sich für mehrere Tage, ja selbst für einige Wochen von jeder, das Auge selbst nur im mindesten anstrengenden Arbeit.

2. Kann man diefs seines Amtes, oder seiner häuslichen Umstände wegen nicht thun, so arbeite man wenigstens nicht des Morgens bald nach dem Erwachen, nicht gleich nach dem Mittagessen, und nicht des Abends und bei künstlicher Beleuchtung.

3. Man wechsle während der Arbeit öfters den Gegenstand derselben, und treffe die Einrichtung, dafs das Auge nicht stundenlang dem nämlichen Grade der Anstrengung ausgesetzt sey. Auch schliefse man öfters, etwa alle halbe Stunden, die Augen für einige Minuten, oder gehe auch einige Schritte im Zimmer auf und ab.

4. Man mache, wo möglich, jeden Tag durch eine Stunde, oder selbst länger, eine mäfsige Bewegung auf Wiesen oder in Wäldern, wo sich das Auge an dem steten Wechsel der lieblichsten Naturwerke ergetzen kann.

5. Zum nämlichen heilsamen Zwecke dienen auch Ableitungen durch lauwarme, mit Salz, Essig oder Lauge versetzte Fufsbäder, so wie das öfters am Tage vorgenommene Waschen und Bespritzen der Augen mit kaltem Wasser.

4. Reinhaltung der Augen, als Mittel zur Erhaltung ihrer Gesundheit.

§. 617.

Unter die örtlichen Mittel zur Gesunderhaltung der Augen gehört endlich auch die sorgfältige Reinhaltung derselben. Sie müssen dem zufolge öfters am Tage mit frischem Quellwasser ausgewaschen werden, jedoch mit der Vorsicht, dafs hierdurch kein Anlafs zur plötzlichen Unterdrückung der Hautthätigkeit gegeben werde. Diefs wiederholte tägliche Waschen der Augen ist insbesondere jenen Individuen nachdrücklichst anzuempfehlen, deren Augen Verunreinigungen durch fremde Stoffe

ausgesetzt sind, wie z. B. Gärtnern, Maurern, Tagewerkern, Wollarbeitern u. dgl., ferners denjenigen, die vermöge ihres Geschäftes viel beim Feuer zu thun haben, als Schmieden, Schlossern, Glashüttenarbeitern, Köchen, u. s. w.

B. Die mittelbaren Einflüsse auf die Augen.

§. 618.

Auch solche Einflüsse, welche Organe oder Systeme des Körpers treffen, die mit dem Auge in einem engeren consensuellen Verhältnisse stehen, können auf secundärem Wege dem Sehorgane Nachtheil bringen, und erfordern daher allseitige Beachtung von Seite des Augenarztes.

§. 619.

Einflüsse dieser Art sind vorerst alle jene Potenzen, welche den Ernährungskanal in seiner ganzen Ausdehnung, oder nur theilweise übel stimmen können, daher die Nahrungsmittel.

Eine zu reichhaltige, zu sparsame oder schlechtbeschaffene Nahrung, namentlich der häufige Genuſs scharfer, ranziger; gewürzter Speisen, fetten, geräucherten, gesalzenen Fleisches, blähender Hülsenfrüchte, schwerer Mehlspeisen, scharfer Vegetabilien, als des Zwiebels, Knoblauchs u. a. m.; ingleichen der Miſsbrauch geistiger Getränke, erzeugen in der That häufig krankhafte Störungen in den Ernährungswegen, so wie in den benachbarten Assimilations-Organen, und bewirken hierdurch verschiedene Augenübel. — Es bleibt deſshalb eine Regel von groſser Wichtigkeit für alle jene, denen das andauernde Wohl ihrer Augen am Herzen liegt, eine regelmäſsige Diät zu beobachten, nur ihren Verdauungskräften angemessene Nahrung zu genieſsen,

Ueberladungen des Magens zu vermeiden, und für Freiheit der Leibesöffnung Sorge zu tragen. Da nun Stuhlverstopfungen durch eine sitzende Lebensweise vorzüglich begünstigt werden, so sollten Individuen, die vermöge ihres Geschäftes viel zu sitzen haben, wenigstens die Einrichtung treffen, daſs sie während ihrer Arbeit von Zeit zu Zeit mit Stehen und Sitzen abwechseln könnten. Bei jenen, die sich mit Lesen und Schreiben beschäftigen, läſst sich dieſs leicht durch den Gebrauch eines beweglichen Schreibepultes erzielen, das man an jedem Tische anbringen, und nach Bedarf erhöhen, erniedern, oder selbst beseitigen kann. Jene dagegen, die ihre Arbeiten nur sitzend verrichten können, sollten von Zeit zu Zeit aufstehen, und eine mäſsige Bewegung machen.

Freier Stuhlgang wird aber noch nebstdem von verschiedenen Menschen auf eine verschiedene Art erzweckt. Einige bewirken ihn durch ein Glas kaltes Wasser, das sie gleich nach dem Frühstücke, oder Abends unmittelbar vor dem Schlafengehen etwas hastig hinabtrinken; — Andere durch den Genuſs eines Mineralwassers, welches sie Mittags dem Weine beimischen; — Andere durch Klystiere von lauem Wasser, oder durch wiederholtes Reiben des Unterleibes mit warmen Tüchern, oder endlich durch schnelles Spazierengehen, Reiten, Fahren u. dgl.

§. 620.

Von nicht minderem Belange zur Gesunderhaltung der Augen ist auch die zweckmäſsige Pflege des Hautorgans, und vorzüglich der Gebrauch allgemeiner, lauer, einfacher Bäder, oder auch das Baden in flieſsendem Wasser zur warmen Jahreszeit; dann eine zweckmäſsige, weder zu warme, noch zu kühle oder pressende Bekleidung.

§. 621.

Eben so leuchtet es auch von selbst ein, daſs der zu lange fortgesetzte Schlaf, noch mehr aber der häufige Abbruch desselben; ferners heftige Gemüthsbewegungen und starke Körperanstrengungen den Augen stets nachtheilig seyen.

II. Abschnitt.

Pflege geschwächter Augen.

§. 622.

Wenn schon vollkommen gesunde, kräftige Augen einer sorgfältigen Pflege bedürfen, so ist dieſs bei Augen, die schon von Geburt aus schwächlich, oder durch Anstrengungen der Sehkraft, so wie durch vorausgegangene Krankheiten geschwächt sind, doppelt der Fall.

§. 623.

Die diätetischen Vorschriften, die für gesunde, kräftige Augen anempfohlen wurden, gelten auch groſsentheils für geschwächte, und es finden hier bloſs folgende Ausnahmen Statt.

1. Schwache Augen vertragen weit leichter ein starkes, aber allgemein verbreitetes Licht, als die kleine Flamme einer einzigen Kerze. Es muſs daher der heftige Reiz letzterer durch einen kleinen grün oder hellblau gefärbten, taffetnen Lichtschirm, den man an den Leuchter ansteckt, gemildert werden. — Jedes reflectirte Licht, zumal wenn es von glänzenden Gegenständen zurückprallt, ist schwachsichtigen Individuen schädlich. — Sind derlei Personen in beschneiten oder sandigen, von der Sonne stark erleuchteten Gegenden zu reisen gezwungen, so müssen sie ihre Augen durch einen

dichteren schwarzen Flor vor grellem Lichteindrucke zu bewahren suchen.

2. Schwächliche Augen vertragen des Morgens durchaus nicht die geringste Anstrengung, und man kann sie leicht durch eine dieſsfällige Unvorsichtigkeit für den ganzen Tag unbrauchbar machen. Erst dann, wenn jener Flor, der schwache Augen jeden Morgen umhüllt, gänzlich geschwunden ist, kann an eine Augenarbeit gedacht werden: was selten vor 10 — 11 Uhr Morgens der Fall ist. Allein selbst dann soll die Arbeit nicht anstrengend, sondern den Kräften des Sehorgans angemessen seyn. Vorzüglich müssen sich Schwachsichtige des Morgens aller jener Arbeiten enthalten, welche auſser der Anstrengung des Gesichtes auch einen Aufwand der Geisteskräfte erfordern. Nach dem Speisen verträgt ein schwaches Auge jede Anstrengung leichter als ein gut bestelltes: nur muſs aber der Genuſs der Speisen und Getränke mäſsig, und die Nahrungsmittel weder erhitzend noch gewürzhaft, oder auf sonst irgend eine Art unzweckmäſsig beschaffen gewesen seyn.

3. Arbeiten, welche einen nur etwas bedeutenderen Aufwand der Seh- und Geisteskräfte erheischen, dürfen von Schwachsichtigen nur bei hellem Tage verrichtet werden. Sie sollten nur groſsen und deutlichen Druck lesen, nie klein oder compreſs, wo möglich auf blaulichtes Papier und mit sehr schwarzer Dinte schreiben, Arbeiten endlich, welche den Gebrauch der Gläser fordern, nur höchst sparsam verrichten; denn Gläser sagen derlei Augen selten zu.

4. Erholung ist für schwache Augen noch weit mehr als für kräftige nöthig; indeſs können sie diese Erholung weder beim Karten- noch beim Lottospiel, noch in Gesellschaften, wo es von Schmuck wimmelt, son-

dern nur bei Unterhaltungen, wo ihr Gesicht weniger in Anspruch genommen wird, und im Freien finden.

5. Schwache Augen müssen endlich eben so wie kräftige rein gehalten werden, allein es paſst für sie zu solchem Zwecke nicht immer das kalte Wasser, sondern bloſs dann, wenn sie von krampfhaften Zufällen frei sind.

Verhaltungsregel für jene, die ein Auge verloren.

§. 624.

Menschen, welche das Unglück hatten, ein Auge zu verlieren, erlangen oft, wenn sie übrigens gleich Anfangs mit dem Gebrauche des noch übrig gebliebenen, gesunden Auges vorsichtig zu Werke gehen, am letzteren ein besseres Gesicht, als sie ehedem hatten; jedoch dürfen sie dieses so lange nicht anstrengen, als dessen Verwendung eine schmerzhafte Spannung und erhöhte Empfindlichkeit des kranken Auges veranlaſst.

III. Abschnitt.

Pflege kurz- und fernsichtiger Augen.

§. 625.

Die physiologische Kurzsichtigkeit ist ein Gesichtsfehler, der bei Vermeidung begünstigender Umstände, und bei einem weisen Gebrauche der Augen mit dem zunehmenden Alter oft ohne alles Zuthun der Kunst allmählig und vollkommen schwindet; im widrigen Falle aber entweder auf gleicher Stufe fortwährt, oder selbst zunimmt, und bisweilen einen so hohen Grad der Ausbildung erlangt, daſs er an Blindheit gränzt.

§. 626.

Das Schwinden dieses Gesichtsfehlers ist um so eher zu gewärtigen, als derselbe etwa neuentstanden

und niederen Grades, das Individuum noch in der Entwicklung begriffen und wohlerhalten ist, auch dessen Lebensverhältnisse von der Art sind, dafs es sich jenen Schädlichkeiten, welche die Myopie begünstigen, entziehen kann. Unter entgegengesetzten Umständen bessert sich das Uebel nur wenig oder gar nicht, nimmt vielmehr oft bedeutend zu.

§. 627.

Die diätetischen Vorschriften zur allmähligen Verminderung und endlichen Hebung der Kurzsichtigkeit, oder wo sie nicht mehr gehoben werden kann, zur Hemmung ihrer Fortschritte, sind folgende: Der Kurzsichtige schone seine Augen weit mehr, als mit ganz normalen Sehvermögen begabte Individuen; enthalte sich möglichst jeder anhaltenden Betrachtung kleiner Objecte, zumal in der Abenddämmerung oder bei künstlichem Lichte; lese weder kleinen Druck, noch kleine, undeutliche Schrift viel oder anhaltend, und gewöhne sich mit etwas gröfseren, nicht zusammengedrängten Buchstaben zu schreiben; er übe sein Gesicht in jener Entfernung, welche die äufserste Gränze seines Horopters bildet, gestatte den Augen öfters eine freie Aussicht in die Ferne, mache auch, wenn es seyn kann, täglich Bewegung in reiner, freier Luft und im Grünen; er entsage gänzlich dem Tabakrauchen; vermeide jede Gelegenheit zu stärkerem Blutandrange nach Kopf und Augen, und suche diesen, falls er eingetreten wäre, durch kühlende Getränke, ziehende Fufsbäder, strenge Diät zu heben; er greife endlich, wo es immer der etwas höhere Grad seines Uebels fordert, zeitlich zu zweckmäfsigen, d. i. weder zu schwachen, noch zu scharfen Concavbrillen, und beherzige sowohl bei der Auswahl als bei der Benützung derselben genau jene Regeln,

die wir in der Abhandlung von Brillen näher angeben werden.

Es gibt übrigens einen Grad von Kurzsichtigkeit, wo auch die schärfsten Hohlbrillen, und selbst die von Kitchiner für solche Fälle angerühmten Convexgläser Nr. 36 nicht mehr hinreichen. In einem solchen Falle dürfte vielleicht die künstliche Zerstücklung der Linse allein Besserung verschaffen.

§. 628.

Wenn aber die Kurzsichtigkeit in den meisten Fällen ein Uebel ist, dessen Abnahme bei vorrückendem Alter gehofft werden kann, so gilt von der Fernsichtigkeit gerade das Gegentheil, indem sie in der Regel mit den Jahren zunimmt, und sich endlich in eine, an Amaurose gränzende Undeutlichkeit des Sehens verliert.

§. 629.

Von einer Besserung oder Hemmung der Presbyopie kann nur in jenen seltenen Fällen die Rede seyn, wo das Uebel angeboren, oder bei sonst jugendlichen, noch gut bestellten Augen durch den Verlust des Krystallkörpers, wie z. B. nach Staaroperationen, entstanden ist. Unter entgegengesetzten Verhältnissen kann man die Entwicklung der Fernsichtigkeit zu einem höheren Grade höchstens nur verspäten, nicht aber hindern.

Hieraus ergibt sich von selbst, daſs die Pflege fernsichtiger Augen nicht immer dieselbe seyn könne, und bei sonst jugendlichen, gutbeschaffenen Augen anders, als bei alten, decrepiden eingeleitet werden müsse.

§. 630.

Individuen, deren Fernsichtigkeit angeboren, oder noch in den Jugendjahren durch einen Verlust des Krystallkörpers entstanden ist, müssen zur möglichsten Minderung ihres Uebels sich in der Betrachtung naher

Objecte bei hinreichender Beleuchtung üben, und erstere den Augen so weit nähern, als es nur ihr Gesichtspunkt gestattet; ferners, so lange sie merken, daſs sich das Sehvermögen bei Befolgung erstbedachter Regel bessert, keine Brillen gebrauchen; falls aber die Besserung inne hält, angemessene Convexbrillen zu Hülfe nehmen.

§. 631.

Alte Personen, deren Fernsichtigkeit ein Symptom der vorgerückten Metamorphosis recedens ist, sollten auf alle anstrengenden Augenarbeiten verzichten; beim Betrachten der Objecte zwar für verstärktes Licht sorgen, jedoch zu grelles durch eine passende Stirnbedeckung abhalten; Brillen nur mäſsig gebrauchen; endlich durch ein täglich paarmaliges Waschen der Augen mit lauem Wasser, und die Einreibung von verdünntem Weingeist, Köllnerwasser oder Spir. lavendulae u. dgl. in die Augengegend, die sinkende Lebensthätigkeit des Sehorgans aufrecht zu erhalten suchen.

Anhang.

Von den Augengläsern.

§. 632.

Augengläser heiſsen jene Gläser, deren man sich zur Unterstützung der Augen im Sehgeschäfte, oder zum Schutze derselben gegen äuſsere Schädlichkeiten bedient. Nach diesem doppelten Zwecke theilt man sie auch in Seh- und Schutzgläser ein.

I. Die Sehgläser.

§. 633.

Die Sehgläser gebraucht man wieder entweder zur

Unterstützung eines normwidrig beschaffenen, als nämlich schwach-, kurz- oder fernsichtigen Auges, wenn solches Objecte innerhalb des normalen Gesichtspunktes rein und deutlich ausnehmen soll; oder man benützt Sehgläser, um einem sonst gesunden, gutbestellten Auge das Sehen naher, aber ihrer Kleinheit wegen nicht wohl sichtbarer, oder sehr entfernter Gegenstände zu erleichtern. Erstere Gattung Sehgläser, in eine passende Vorrichtung gebracht, werden auch insgemein Brillen; letztere dagegen Sehgläser im engeren Sinne des Wortes genannt.

A. Die Brillen.

§. 634.

Obwohl die Wirkung gebrochener Lichtstrahlen schon den Alten bekannt war, und schon Seneca in seinen Quaest. natur. L. 1. Cap. 6. deutlich sagt: »Literae, quamvis minutae et obscurae, per vitream pilam, aqua plenam, majores clarioresque cernuntur;« so können wir dennoch das Alter der Brillen nicht weiter hinauf als bis zum Anfange des vierzehnten Jahrhunderts verfolgen. So viel die Geschichte lehrt, waren es der Priester Alexander de Spina, der im Jahre 1313 zu Pisa starb, und Salvino degli Armati, ein Florentiner, welche sich zuerst mit Verfertigung von Brillen beschäftigten. Seither erlitten aber letztere manche Schicksale und zahlreiche Verbesserungen, und näherten sich um so mehr ihrer Vollkommenheit, je genauer die Wirkungen des geraden und reflectirten Lichtes ausgemittelt wurden.

§. 635.

An jeder Brille hat man zwei Bestandtheile zu unterscheiden, nämlich das Glas und die Fassung.

1. Die Brillengläser.

§. 636.

Die Brillengläser müssen im Allgemeinen folgende Eigenschaften besitzen. Sie müssen

1. Hinreichend grofs seyn, so zwar, dafs sie das Auge allenthalben bedecken, und letzteres nicht neben oder ober dem Glase hinwegschweifen könne; denn sieht das Auge bald durch das Glas, bald ober, oder neben demselben hinweg, so wird es durch den dabei Statt findenden, immerwährenden Wechsel des Focus viel zu sehr angegriffen. Schon in diesem Anbetrachte sind die kleinen englischen Ovalgläser verwerflich.

2. Eine unerläfsliche Eigenschaft eines guten Brillenglases ist ferners vollkommene Reinheit; da es im widrigen Falle dem Auge offenbar schaden, und das Sehen statt zu erleichtern, vielmehr erschweren würde. Die Masse des Glases mufs demnach ganz durchsichtig und farbenlos, von allen Adern, Wirbeln, Blasen, Flecken, Knoten und Schrammen frei seyn. Alle diese Fehler entdeckt man leicht, wenn man die Brille in ihrer Brennweite betrachtet [1]).

3. Das Brillenglas mufs endlich, wenn es seiner Bestimmung vollkommen entsprechen soll, gut polirt und glatt geschliffen seyn.

[1]) Die gewöhnliche Methode, um die Brennweite eines Brillenglases zu erforschen, ist folgende: Man hält das Glas gegen die Wand eines Zimmers, dem Fenster gegenüber, und entfernt sich dann langsam und nur so lange von der Wand, bis man das kleine Bild des Fensterrahmens durch das Brillenglas an der Wand erblickt. Die Distanz, in welcher der Rahmen am deutlichsten erscheint, wird hierauf mit einem Zollstabe abgemessen, und gibt die geforderte Brennweite.

Die in Formen geschmolzenen, oder sogenannten Nürnberger Gläser sind, so viel sie sich auch durch ihre Wohlfeilheit empfehlen mögen, nie gut zu heifsen, da ihre, mehr weniger matte und ungleiche Oberfläche dem Auge stets verderblich ist.

§. 637.

Das gewöhnliche Material zur Verfertigung von guten Brillengläsern ist das weifse, deutsche oder holländische Tafelglas, welches sich vor allen andern durch Härte und Durchsichtigkeit auszeichnet, verhältnifsmäfsig nur wenig Adern oder Flecken zeigt, und eine vortreffliche Politur annimmt [1]).

§. 638.

Die Brillengläser werden sowohl in Hinsicht ihrer Oberfläche, als auch in Hinsicht ihres Umfanges verschieden eingetheilt.

In ersterem Bezuge theilt man sie in Plangläser, dann in sphärische und in cylindrische Gläser ein.

a. Plangläser.

§. 639.

Plangläser oder Flachgläser sind, wie es schon aus ihrer Benennung erhellt, ebene Gläser, deren Flächen einander parallel laufen, und die somit an allen Stellen ihrer Ausdehnung eine gleiche Dicke haben. Sie zeigen die Objecte in der natürlichen Gestalt, lassen jedoch wegen der gröfseren Concentrirung der Lichtstrahlen

[1]) Einige ziehen den Brasilianischen Kiesel, oder auch den Bergkrystall den Gläsern vor, in wie fern erstere durchsichtiger und reiner sind, nicht so leicht zerbrechen, und durch keinen Stoff, der weicher ist als der Diamant, geritzt werden können: indefs sind sie bedeutend theurer, und daher für ärmere Personen, so wie für solche, die ihre Gläser oft wechseln müssen, viel zu kostspielig.

das Bild reiner und deutlicher erscheinen, und gewähren hierdurch besonders jenen Personen einigen Vortheil, die an einer leichten Schwäche der Retina leiden, oder deren durchsichtige Augenmedien nicht vollkommen rein sind.

b. Sphärische Gläser.

§. 640.

Diese stellen nach Verschiedenheit ihrer Oberflächen Abschnitte oder Ausschnitte vollkommener Kugeln oder Sphären dar, woher sie auch ihren Namen erhalten haben. Man theilt sie in convexe und concave ein [1]).

Die Convexgläser.

§. 641.

Die convexen Gläser, auch die gewölbten genannt, bilden den Abschnitt einer vollkommenen Kugel, und sind in ihrer Mitte am dicksten, nehmen aber gegen den Umfang zu immer mehr und mehr an Dicke ab. Sie sind Sammlungsgläser, denn in ihnen kommen alle Strahlen nach der Brechung näher zusammen, und gelangen folglich in einen engeren Raum.

[1]) Denkt man sich eine gerade Linie, senkrecht auf die Mitte des Glases einfallend, so gibt diese Linie die Axe des Glases. Alle sphärischen Gläser müssen dermafsen geschliffen seyn, dafs die erhabenste oder tiefste Stelle des Glases an beiden Flächen genau in die Axe fällt. So beschaffene Gläser nennt man gehörig centrirt.

Unter Breite des Glases versteht man die gerade Linie (Sehne), die von einem Punkte des Randes zum andern, gegenüber liegenden, gezogen ist.

Die dem Objecte zugewandte Fläche des Glases nennt man die Vorderseite, die andere aber die Hinterseite desselben.

Auch sind sie **Brenngläser**, in wie ferne sie nämlich in ihrem Brennpunkte die Sonnenstrahlen dermaſsen concentriren, daſs allda entzündbare Körper in Brand gerathen. Alle Convexgläser sind endlich **Vergröſserungsgläser**, indem sie nach Maſsgabe ihrer Wölbung die Objecte vergröſsern und zugleich erleuchten. In diesem letzteren Bezuge dienen sie auch für Fern- und mitunter selbst für Schwachsichtige.

§. 642.

Je mehr man das Convexglas vom Gegenstande entfernt, desto mehr erscheint letzterer vergröſsert. Rückt man aber das Glas so weit hinweg, daſs das Object in den Brennpunkt selbst zu stehen kommt, so verliert sich dasselbe in einem undeutlichen Gemische von Lichtstrahlen. Bringt man endlich den Gegenstand über den Brennpunkt hinaus, so zeigt sich auf der Hinterseite des Glases ein verkehrtes und zugleich verkleinertes Bild vom Objecte.

§. 643.

Parallele Strahlen, so wie jene, die nicht zu viel divergiren, werden durch Convexgläser gegen einander geneigt, alle übrigen divergirenden Strahlen aber werden nur weniger divergirend.

§. 644.

Die Brennweite eines Convexglases wird auf folgende Weise practisch ausgemittelt. Man läſst die Sonnenstrahlen durch das Glas auf einen dunklen Körper, z. B. ein Stück schwarzes Papier fallen, und bringt dieses und das Glas so lange gegen einander bis der Lichtpunkt (Brennpunkt) am hellsten und kleinsten wird. Die Entfernung beider Körper von einander liefert die Brennweite des Glases.

§. 645.

Die Convexgläser werden nach den Zollen ihrer

Brennweite numerirt, und lassen sich in vier Reihen eintheilen.

Die erste Reihe bilden die schwächsten Convexgläser. Sie sind Nro. 80, 74, 68, 60, 55, 50, 45, 40, 36, 30. — Die zweite Reihe enthält die Nro. 24, 22, 20, 18, 16. — Die dritte Nr. 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, $5\frac{1}{2}$, 5, $4\frac{1}{2}$, 4. — Die letzte endlich zählt bloſs vier Nr., nämlich $3\frac{1}{2}$, 3, $2\frac{1}{2}$, 2.

Die schwächste Convexbrille hat somit 80, die schärfste nur 2 Zoll Brennweite.

Die erste Reihe gehört für den leichtesten Grad der Schwach- und Fernsichtigkeit, die zweite für den gewöhnlichen, die dritte für den höheren, die vierte endlich fast nur für Staaroperirte [1]).

§. 646.

Die Convexgläser sind dreifacher Art, nämlich:

1. biconvex, oder doppeltconvex,
2. planconvex,
3. concav-convex (und nicht, wie sie Einige nennen, convex-concav).

§. 647.

Die biconvexen, oder an beiden Flächen gewölbten Gläser haben, wenn ihre beiden Flächen Abschnitte ganz gleicher Kugeln sind, eine Brennweite, welche dem Halbmesser des Glases gleichkommt. — Bei planconvexen, d. i. an einer Seite flachen, an der andern gewölbten Gläsern gleicht die Brennweite dem

[1]) Petitpierre (C.) Rathgeber für die Erhaltung der Augen. Berlin 1828. p. 96.

Unser geschätzter Optiker zu Wien, Voigtländer, fängt die Zählung der Brillen von Nr. 100 an. Auch beginnen seine Halbnummern schon mit $7\frac{1}{2}$, und gehen so fort abwärts bis $2\frac{1}{2}$, welches die letzte Halbnummer bildet.

doppelten Halbmesser. — Die concav-convexen Gläser, welche auch den Namen der mondförmigen (Menisci), oder der periscopischen, oder endlich der Wollaston'schen oder Cauchoix'schen Convexgläser führen, sind an einer Seite ausgehöhlt, an der andern convex, jedoch mit dem Unterschiede, daſs die Convexität im Verhältnisse zur Concavität weit überwiegt. Die Brennweite dieser Gläser ist etwas gröſser, als die der beiden früher erwähnten Arten.

§. 648.

Die zwei ersten Sorten der Convexgläser werden auch die älteren, die letztere dagegen die neueren sphärischen Convexbrillen genannt.

Daſs sie indeſs keine ganz neue Erfindung seyen, erhellt aus einem zu Halle im Jahre 1758 erschienenen Werke, betitelt: Christian Gottlieb Hertel's Anweisung zum Glasschleifen, in dessen drittem Kapitel S. 17, die gegenwärtig periscopisch-convex genannten Gläser unter dem Namen der convex concaven mit unterschiedener Cirkelöffnung beschrieben vorkommen. Uebrigens scheint ersterwähnte Ausgabe von Hertel's Werk bloſs ein Nachdruck zu seyn, denn es findet sich in derselben eine Vorrede vom Prof. Wolf, aus Halle, dd. 9. März 1716. Auch wird diese Meinung dadurch bekräftiget, daſs Joh. Georg Leutmann, Professor zu Petersburg, sein Werk unter der Aufschrift: Neue Anmerkungen zum Glasschleifen, Halle 1738, eine Erläuterung der von Hertel über diesen Gegenstand verfaſsten Abhandlung nennt. Nun sagt aber Hertel in o. a. W. S. 59: »Die biconvex geschliffenen Gläser sind nicht so gut, wie die planconvexen, und diese wieder nicht so gut, wie die Gläser, deren hintere Fläche etwas hohl, die vordere aber desto mehr gewölbt ist; und selbst diese Glä-

ser zeigen besser und deutlicher, wenn die hohle Fläche nach vorne, die gewölbte nach dem Auge gewandt ist.« — Eine ähnliche Ansicht hegt Leutmann; denn Cap. 5, §. 51 seines o. a. W. sagt er: »Dabei ist noch zu erinnern, daſs die Menisci, deren eine Seite auf einer schuhigen, convexen Schale oder dergleichen geschliffen, weit bessern Effect thun, als die utrinque convexa, oder convexo-plana.« Und nachdem er von den erhabenen Gläsern gesprochen, fügt er §. 54 hinzu: »Auch hier sind Menisci besser, welche aus einer groſsen Convexität auf einer Seite, auf der andern aus einer kleinen Concavität geschliffen; sie präsentiren Alles heller und lebhafter, als die plano-convexa.«

Die Concavgläser.

§. 649.

Die Concavgläser oder Hohlgläser bieten den Ausschnitt einer Kugel dar, und sind in ihrem Mittelpunkte am dünnsten, werden aber von da bis zum Rande hin immer dicker. Man nennt sie auch Zerstreuungsgläser, weil sie alle nicht perpendiculär eindringenden Strahlen aus einander treiben, so daſs selbe hinter dem Glase zerstreut werden; — und Verkleinerungsgläser, in wie ferne sie nach Maſsgabe ihrer Concavität die Objecte verkleinert, wenn auch deutlicher und in bestimmteren Umrissen, zeigen. Concave Gläser dienen für Kurzsichtige.

§. 650.

Strahlen, welche divergirend in ein Hohlglas fallen, werden es nach erfolgter Brechung noch mehr; fallen sie nur wenig convergirend ein, so können sie beim Herausfahren parallel oder gar divergirend geworden seyn; waren sie aber beim Einfallen stark conver-

girend, so werden sie es bei ihrem Austritte blofs weniger.

§. 651.

Die Brennweite dieser Gläser mittelt man dadurch aus, dafs man sie mit Hohlgläsern, deren Brennweite man bereits kennt, vergleicht; indem man beide in einiger Entfernung vor den Augen neben einander hält, und durch sie gleichzeitig nach einem entfernten Gegenstande hinsieht. Der verschiedene Grad der Verkleinerung gibt die Differenz der Brennweite.

Die Numerirung dieser Gläser geschieht auf dieselbe Art, wie bei den convexen.

§. 652.

Die Concavgläser zerfallen, gleich den gewölbten, in drei Arten, nämlich:

1. in biconcave oder doppelt concave,
2. in planconcave,
3. in convex-concave (nicht concav-convexe).

§. 653.

Die biconcaven, d. i. an beiden Flächen ausgehöhlten, und zwar mit beiderseitig gleicher oder ungleicher Concavität, haben eine, dem Halbmesser gleiche Zerstreuungsweite. — Die planconcaven, oder an einer Seite flachen, an der andern ausgehöhlten stimmen hinsichtlich ihres Focus mit den früheren überein. — Die convex-concaven endlich sind an der einen Fläche gewölbt, an der andern ausgehöhlt, indefs ist die Concavität der einen über die Convexität der andern Fläche auffallend überwiegend. Man nennt diese Gläser auch die periscopischen, Wollaston'schen oder Cauchoix'schen Hohlgläser. Ihre Brennweite ist etwas gröfser als die der beiden früher erwähnten Arten, und zwar um so mehr, je ungleicher

die Kugeln sind, deren Abschnitte die beiden Flächen des Glases bilden.

§. 654.

Die sphärischen Gläser haben insgesammt bedeutende Fehler.

Erstens folgt es schon aus der Gestalt des Glases, daſs die vergröſsernde oder verkleinernde Kraft desselben mit jedem Punkte der Oberfläche wechsle, so zwar, daſs sich die meist vergröſsernde oder verkleinernde Kraft in der mittleren Gegend des Glases allein befindet, und von da aus gegen den Rand zu allmählig abnimmt; woher es denn kommt, daſs bloſs die erwähnte mittlere Gegend das Bild des Gegenstandes rein und deutlich, alle übrigen Gegenden des Glases aber dasselbe weniger deutlich, und auch mehr oder minder verändert liefern. Um sich dessen vollends zu überzeugen, braucht man bloſs einen geraden Strich von gleichförmiger Dicke, mit einem sphärischen Glase zu betrachten. Ist das Glas ein concaves, so erscheint der Strich in seiner Mitte am dicksten, wird aber von da aus nach beiden Enden zu immer dünner und zugleich immer mehr entstellt. Nimmt man dagegen zum nämlichen Versuche ein Convexglas, so zeigt sich der Strich, sobald das Auge vom Mittelpunkte des Glases abschweift, doppelt gekrümmt und von ungleicher Dicke; und alles dieſs findet in einem um so höheren Grade Statt, je schärfer die Brille ist.

Da nun die Objecte, welche man mit sphärischen Gläsern besieht, nur durch die mittlere Gegend letzterer rein und deutlich, durch alle übrigen Gegenden aber mehr weniger entstellt gesehen werden, so ist das Auge beim Gebrauche solcher Gläser, wenn es sonst rein und deutlich sehen will, stets gezwungen, durch deren mittlere Gegend allein zu schauen; hiezu wird

aber eine anhaltende, immer gleiche Anstrengung der geraden Augapfelmuskeln erfordert, wobei selbst das stärkste Auge bald ermüden muſs.

§. 655.

Ein anderer Fehler sphärischer Gläser ist der, daſs sie das Sehen durch die vielen Nebenbilder, welche an der Seite des Hauptbildes entstehen, beeinträchtigen, und durch die Zersetzung der Lichtstrahlen, die sie bewirken, das Auge, so oft es sich von der mittleren Gegend des Glases entfernt, belästigen. Daher geschieht es auch, daſs man in Fällen, wo man die möglichste Reinheit und Vollkommenheit beim Sehen erzielen will, wie z. B. bei Fernröhren, flache Gläser den sphärischen vorzieht, oder wo dieſs nicht gestattet ist, die Gläser mit Blendungen, d. i. schwarzen Rändern bedeckt, um nach Thunlichkeit nur jene Strahlen zu benützen, welche nahe an der Axe einfallen, und zugleich die durch Zerspaltung des Lichtes entstehenden Farben, die eine regenbogenartige Einfassung des Objects erzeugen, abzuwehren.

§. 656.

Die periscopischen Gläser gewähren zwar ein gröſseres Sehfeld, als die übrigen sphärischen Brillen, sind aber weit schwerer vollkommen zuzurichten; auſserdem ragen sie zu weit über die Fassung hinaus, und werden daher leicht abgerieben und rissig.

c. Cylindrische Gläser.

§. 657.

Um ersterwähnten Nachtheilen der sphärischen Gläser auszuweichen, hat Galland de Cherveux die cylindrischen Gläser erfunden. Sie stellen an jeder Seite das Segment eines Cylinders dar, jedoch so, daſs sich

diese Segmente mit ihren Axen und Oberflächen quer durchkreuzen.

Auch die cylindrischen Gläser können, wie die sphärischen, convex oder concav seyn: jene haben an beiden Seiten gleich convexe, diese an beiden gleich concave Flächen; erstere dienen für Fernsichtige, letztere für Kurzsichtige.

§. 658.

Die cylindrischen Gläser haben die obgerügten Fehler der sphärischen nicht; denn bei ihnen ist:

1. Die vergröſsernde oder verkleinernde Kraft durch den ganzen Umfang des Glases dieselbe, daher das Auge beim Gebrauche dieser Gläser nicht gezwungen ist, immer nur durch den Mittelpunkt des Glases zu sehen, sondern nach allen Richtungen abweichen kann, ohne an Reinheit oder Deutlichkeit des Bildes einzubüſsen, oder eine schnelle Ermüdung durch immer gleich angestrengte Thätigkeit der Augapfelmuskeln zu erleiden.

2. Wird der Gegenstand durch das Cylinderglas reiner und deutlicher dargestellt, als durch das sphärische, weil ersteres das Licht an allen Stellen rein durchdringen läſst, und keine Zersetzung desselben bewirkt, somit auch keine Nebenbilder oder Regenbogenfarben erzeugt.

3. Endlich nehmen cylindrische Gläser eine weit feinere Politur an als die sphärischen.

Alldem nach wird das Auge mit cylindrischen Gläsern länger arbeiten können, und auch von ihnen weniger angegriffen werden, als dieſs bei der anderen Gattung Gläser der Fall ist.

§. 659.

Vorzüglich eignen sich cylindrische Gläser zu einfachen Brillen. Werden sie dagegen zu Doppelbrillen

gebraucht, so strengen sie zwar das Sehorgan weniger an, als die sphärischen Brillen, indeſs wird das Auge schon durch das Doppelgestell selbst gehindert, vom weiten Gesichtsfelde, welches diese Gläser darbieten, allseitigen Gebrauch zu machen.

§. 660.

In Hinsicht ihres Randes theilt man die Brillengläser in ovale, eckige und runde ein.

Die ovalen werden zwar heut zu Tage häufig gebraucht, sind jedoch in so fern unzweckmäſsig, als sie bei ihrer geringen Breite das Auge nie hinreichend decken, sondern selben die Freiheit gestatten, über die Brille hinwegzusehen: was, wenn es häufig geschieht, dem Sehorgane wegen des öfteren Wechsels des Focus Nachtheil bringt.

Die eckige Form, welche in früheren Zeiten die gewöhnliche war, ist in unseren Tagen in Vergessenheit gerathen, und nur bei den cylindrischen Gläsern fängt man wieder an, sich derselben zu bedienen.

Die runde Form ist die gewöhnlichste und zweckmäſsigste.

2. Die Fassung der Brillen.

§. 661.

Die Fassung der Brillen, oder jene Vorrichtung, mittelst welcher dieselben den Augen angepaſst werden, wird aus verschiedenen Stoffen, als nämlich: aus Horn, Schildkröte, Stahl, Silber oder Gold verfertigt.

Die ersteren zwei haben jedoch ein dunkles, schweres, ungefälliges Ansehen, sind nicht leichter als die stählernen oder silbernen, und zerbrechen leicht. Will man sie durchaus haben, so lasse man wenigstens den vordern Theil derselben ganz schwarz zurichten,

damit sie nicht durch ihre braune Farbe das Auge belästigen.

Die hie und da üblichen, blauangelaufenen Stahleinfassungen sehen zwar, so lange sie noch neu sind, gut aus, verlieren indeſs bald ihren Azurglanz, erhalten hierdurch ein schlechtes Aussehen, und werden aus solchem Grunde den rein stählernen, polirten nachgesetzt.

Die silbernen Einfassungen pflegt man wegen ihrer gröſseren Schönheit und nicht bedeutenderen Schwere, als die stählernen, häufig zu gebrauchen; weit seltner die goldenen.

Alle Metalleinfassungen müssen übrigens an ihrem Vordertheile matt polirt seyn, weil sie sonst durch ihren Glanz beleidigen.

§. 662.

Man theilt die Fassung der Brillen in den Rahmen oder Ring, und in den Ansatz.

Der Rahmen, der das Glas zunächst umgibt, muſs an der Vorderseite desselben etwas hervorragen, um das Glas zu schützen, wenn es sorglose Personen auf seine Fläche niederlegen, so wie auch um selbes nicht an dem Futteral scheuern zu lassen, wenn es hineingesteckt oder herausgezogen wird.

§. 663.

Die Ansätze der Brillen sind verschieden, je nachdem sie die Bestimmung haben, in der Hand gehalten, oder in der Nähe der Augen, und zwar an der Nase oder zugleich an den Schläfen befestiget zu werden.

Nach dieser Verschiedenheit der Ansätze theilt man auch die Brillen in Handbrillen und Nasenbrillen ein.

a. Die Handbrillen.

§. 664.

Diese zerfallen wieder, je nachdem sie zum deut-

licheren Sehen eines entfernten Gegenstandes, oder in der Nähe, und namentlich zum Lesen gebraucht werden, in die Stecher oder Lorgnetten und in die Lesegläser.

§. 665.

Die Stecher dienen für kurzsichtige Individuen, wenn solche einen fernen Gegenstand, der außer ihrem Gesichtspunkte liegt, deutlich zu sehen wünschen.

Die Gläser, die man hiezu verwendet, sind nach Bedarf Plan- oder Concavgläser; die Ansätze der Lorgnetten aber entweder einfach, und mit einem ring- oder knopfartigen, oder mit einem länglichen und breiten Griffe versehen, oder endlich so eingerichtet, daſs sie zugleich dem Glase als Futteral dienen, in welchem dasselbe beim Nichtgebrauche der Brille verborgen werden kann.

§. 666.

Es gibt einfache und doppelte Lorgnetten. Erstere passen eigentlich nur für solche Individuen, bei denen ein Auge geschwächt oder erblindet ist. Allen jenen Personen dagegen, deren beide Augen normal beschaffen sind, entsprechen Doppel-Lorgnetten weit mehr, weil eben durch die gleichzeitige Verwendung beider Augen das Sehen an Schärfe und Deutlichkeit gewinnt.

§. 667.

Die zwei Gläser der Doppel-Lorgnetten sind durch einen Bogen, der von dem einen Ringe zum andern reicht, verbunden. Dieser Bogen, das Mittelstück genannt, muſs der Entfernung beider Augen, so wie auch der Wölbung des Nasenrückens angemessen, und zugleich dermaſsen gerichtet seyn, daſs die vorderen Flächen der Gläser etwas convergiren, somit deren Axen mit jenen der Augen übereinstimmen.

§. 668.

Lorgnetten sind übrigens nur in jenen Fällen mit Nutzen anwendbar, wo der Myops ein, ausser seinem Gesichtspunkte gelegenes Object nur eine kurze Zeit, etwa nur einige Augenblicke hindurch, genau besehen will, für einen längeren Gebrauch eignen sich derlei Brillen durchaus nicht, weil selbst die steteste Hand, bei andauerndem Aufwärtshalten derselben, bald zu zittern anfängt, dabei aber die Augen, wenn man nur einigermassen deutlich zu sehen wünscht, theils durch den immerfort wechselnden Focus, theils durch die ungleiche Beleuchtung, zu einer bedeutenden Anstrengung veranlasst werden. Aus eben diesem Grunde gewähren auch Lorgnetten stark zitternden Individuen nur wenig oder gar keinen Nutzen.

§. 669.

Bei jeder Lorgnette ist für Rein- und Guterhaltung des Glases Sorge zu tragen, selbes daher, wenn es nicht gebraucht wird, in einem Futterale aufzubewahren, falls nicht etwa schon der Griff selbst hiezu eingerichtet wäre. Bedient sich ein Individuum, das an beiden Augen in gleichem Grade kurzsichtig ist, dennoch nur einer einfachen Lorgnette, so gewöhne es sich wenigstens, aus einem schon anderswo angeführten Grunde, das Glas wechselweise bald an das eine bald an das andere Auge anzulegen.

§. 670.

Die Lesegläser sind convexe Gläser, von der Grösse, dass mit denselben etwa eine Zeile von einer queren Octavseite, ohne Bewegung des Glases, übersehen werden kann. Sie sind gewöhnlich zur bequemeren Haltung mit einem Handgriffe versehen, und dienen für Fernsichtige beim Betrachten naher kleiner Körper, vorzüglich aber beim Lesen, woher sie auch ihren Na-

men erhalten haben. Indeſs sind und bleiben diese Gläser aus ganz denselben Gründen verwerflich, die wir §. 668, wo vom andauernden Gebrauche der Lorgnetten die Rede war, näher angegeben haben.

b. Die Nasenbrillen.

§. 671.

Die Nasenbrillen sind jederzeit für beide Augen berechnet, und so eingerichtet, daſs sie entweder an der Nase allein, oder zugleich an beiden Schläfen befestiget werden können.

Man hat ihrer zwei Abarten, nämlich die älteren und neueren Nasenbrillen.

§. 672.

Die älteren Nasenbrillen, auch Nasenklemmer genannt, welche man heut zu Tage fast nur ausschlieſslich beim gemeinen Volke trifft, bieten zwei, in Stahlringe gefaſste und durch einen elastischen Bogen, mittelst dem sie auf dem Nasenrücken aufsitzen, zusammengehaltene Convexgläser dar. Die Unzweckmäſsigkeit dieser Vorrichtung, und insbesondere der Umstand, daſs solche Brillen, wenn sie nicht fest anliegen, leicht verschoben werden, oder wanken; im entgegengesetzten Falle aber durch Druck die freie Circulation im innern Augenwinkel hemmen, und somit die Augen jederzeit beleidigen, veranlaſsten indeſs schon seit Jahren die Augenärzte, eine neuere Art Nasenbrillen, nämlich die bei den gebildeteren Classen bereits allgemein üblichen Bügelbrillen nachdrücklichst anzuempfehlen.

§. 673.

Die Bügelbrillen haben eine Fassung, mittelst welcher sie zwar an die Nase aufliegen, jedoch nicht so-

wohl an dieser, als vielmehr an beiden Schläfen festgestellt werden. Sie bestehen aufser den, in Ringe gefafsten Gläsern aus zwei Theilen, nämlich einem Mittelstücke, das an die Nase zu liegen kommt, und zwei Seiten-Ansätzen, welche an die Schläfen angebracht, die Brille in ihrer gehörigen Lage erhalten, und jedes Wanken derselben verhindern.

§. 674.

Was das Mittelstück anbetrifft, so ist dessen Breite stets dem individuellen Falle anzupassen.

Um nun die nöthige Breite des Mittelstückes zu bestimmen, mufs der Optiker eine Probeeinfassung mit einem doppelten, um einen halben Zoll verschiebbaren Mittelstücke, dessen eine Hälfte in Zehntheile eines Zolles (von 1 bis 5) eingetheilt ist, verfertigen. Diese Probeeinfassung wird dem Brillenbedürftigen aufgesetzt, und die Mittelstücke so lange aus und in einander geschoben, bis die Mittelpunkte der Gläser mit den Pupillen übereinstimmen: womit die benöthigte Breite des Mittelstückes erforscht ist. Wenn nun etwa die vorräthigen Brilleneinfassungen des Optikers eben so von 1 bis 5 numerirt wären, so hielte es nicht schwer, sogleich ein passendes Mittelstück herauszufinden [1]).

§. 675.

Die Biegung des Mittelstückes ist nach der Gestalt der Nase einzurichten; auch mufs sie so beschaffen seyn, dafs, zum Behufe der gröfseren Deutlichkeit des Sehens, die Gläser den Augen möglichst nahe stehen können, ohne jedoch die Wimpern oder die Augenliedränder zu berühren, weil sie im widrigen Falle von

[1]) In den gewöhnlichen Fällen ist das Mittelstück 1 — 1 $\frac{2}{10}$ Zoll lang.

der Ausdünstung der Augen beständig feucht seyn, und die Augenlieder reizen würden; endlich ist das Mittelstück bei Brillen, welche Fernsichtigen zum Lesen dienen, stets etwas mehr, bei jenen dagegen, welche Kurzsichtigen das Sehen in die Ferne erleichtern sollen, weniger nach innen zu biegen, damit sich im ersteren Falle die Gläser etwas mehr, im letzteren weniger gegeneinander neigen. Der Grund hievon ist, weil die Gläser beim Sehen stets mit den Augen parallel, und zugleich so gerichtet seyn müssen, daſs ihr Mittelpunkt der Pupille entspricht; die Augen aber beim Sehen naher Objecte stark, beim Sehen in die Ferne aber nur wenig convergiren.

§. 676.

Die ganze Vorderseite der Einfassung muſs stark genug seyn, um sich nicht im Geringsten zu biegen, da sonst die Gläser leicht ihre parallele Lage gegen das Auge verlieren, und das Sehen stören würden.

Die ganze Elasticität der Einfassung soll sich überhaupt in den Ansätzen befinden.

§. 677.

Ansätze von Bügelbrillen gibt es einfache und doppelgliedrige. Erstere sind nie zu billigen, weil sie immer irgendwo stark drücken und hierdurch belästigen. Ungleich zweckmäſsiger sind die doppelgliedrigen Ansätze, zumal die aus Stahl oder Silber verfertigten. Brillen mit solchen Ansätzen liegen hinreichend fest an den Kopf an, lassen sich bequem unter dem Hute tragen, und drücken weder die Nase, noch die Schläfen.

§. 678.

Rücksichtlich des besonderen Baues der doppelgliedrigen Ansätze ist Folgendes zu bemerken: Das erste Gelenk sollte aus Silberdrath von $\frac{1}{15}$ Zoll Dicke

verfertiget werden, $4\frac{1}{2}$ Zoll messen, und eine solche Krümmung haben, daſs es den Kopf erst mit dem letzten halben Zolle berührte. Durch ersterwähnte Länge würde dieſs Gelenk eine viel festere und bequemere Anlage erhalten, als dieſs beim gewöhnlichen Maſse von $4\frac{1}{4}$ Zoll der Fall ist. — Das zweite Gelenk muſs flach, bei $\frac{1}{8}$ Zoll breit, $2\frac{3}{4}$ Zoll lang, und an seinem Ende mit einem Oehre versehen seyn. Der Stift, der beide Gelenke zusammenhält, muſs fest genug sitzen, dennoch aber das Zusammenlegen der Glieder nicht hindern. Ueberhaupt dient das erste Glied, um die Brille leicht an den Kopf anzudrücken; das zweite, um deren Herabfallen zu verhindern [1]).

Anzeigen zum Gebrauche der Brillen.

§. 679.

Die Brillen gehören unstreitig unter die wohlthätigsten Erfindungen des menschlichen Geistes, und ihre Erfinder haben sich allerdings unvergängliche Verdienste um den gebildeteren Theil der Menschheit erworben. Ohne den Gebrauch der Brillen würden viele Menschen in ihren besten Jahren nicht weiter fähig seyn, die Früchte der Bemühungen ihrer Vorgänger zu genieſsen, oder den Ertrag ihres eigenen Fleiſses an die Nachwelt zu überliefern. Bei all diesen unschätzbaren Vortheilen jedoch, die uns der Gebrauch der Brillen

[1]) Wird der Stift lose, so kann man ihn leicht fest machen, indem man ihn auf ein Eisen oder einen harten Stein legt, und mit einem Hammer gelinde klopft. Werden aber die Einfassungen weit und lose, und halten sie die Gläser nicht mehr hinreichend fest vor den Augen, so muſs der Optiker die entstandene Krümmung der Seitenstücke ausbessern, und neue Stifte anbringen.

gewährt, dürfen wir nie vergessen, dafs sie nur Unterstützungsmittel, nur Krücken der Augen sind, die das Sehen zwar verdeutlichen, doch die normale Beschaffenheit des Sehorgans nie ersetzen können. Woher es denn von selbst fliefst, dafs Brillen nur für solche Individuen zweckdienlich seyen, welche abnorm bestellte Augen haben, und die gleichzeitig vom Gebrauche dieses Hülfsmittels nicht nur keinen Nachtheil zu befürchten, sondern vielmehr entschiedene Vortheile zu erwarten haben. Brillen, die ein gutes Gesicht gut erhalten sollen, gibt es schlechterdings nicht, und so wie ein wirksames Arzneimittel einem gesunden Körper, zumal bei längerem Gebrauche, nur schaden würde; eben so können auch Brillen, von welcher Art, Form und Fassung sie auch immerhin seyn mögen, gesunden Augen nur Nachtheil bringen. Für gesunde Augen gibt es somit keine Conservations-Brillen, und blofs kurz- oder fernsichtige, und bisweilen mit Gesichtsschwäche behaftete Individuen können aus der zweckmäfsigen Benützung passender Brillen Nutzen ziehen. Für erstere sind gutgewählte Gläser selbst Heilbrillen, da sie zur Besserung des Sehvermögens beitragen; für beide letztere aber wahre Erhaltungs- oder Conservations-Brillen, in wie ferne sie oft die Fortschritte des Uebels aufhalten.

§. 680.

Insbesondere sind Kurzsichtigen die Brillen unentbehrlich, wenn ihr Uebel angeboren, oder zu einem höheren Grad gediehen ist; — wenn sie um gröfsere, selbst nur einige Schritte weit entfernte Objecte auszunehmen, die Augenliedspalte fast ganz schliefsen müssen; — wenn sie beim Lesen das Buch so nahe an das Gesicht zu bringen gezwungen sind, dafs sie nur Ein Auge verwenden können; — wenn sie in der Dämme-

rung selbst die kleinsten Buchstaben sehen; — und endlich nur kleinen Druck zu lesen und nur mit eben solchen Lettern zu schreiben vermögen.

Auf gleiche Weise muſs der Fernsichtige ungesäumt zu Brillen greifen, sobald er bemerkt, daſs er kleine Objecte von seinen Augen bedeutend entfernen muſs, um sie zu sehen; — wenn er ferners bei Tag nur mit gegen das Fenster gekehrtem Rücken, Abends nur bei vor das Buch gestelltem Lichte lesen kann; — wenn er keine kleinere Schrift mehr ausnimmt; — wenn sich ihm, selbst bei kurze Zeit fortgesetztem Lesen, die Buchstaben verwirren, in einander flieſsen oder mit einem Nebel bedecken; — wenn jede Anstrengung der Sehkraft eine vorübergehende Spannung in der Augengegend nebst vermehrter Thränen-Secretion hervorruft; — wenn endlich das Gesicht Morgens gleich nach dem Erwachen schwach ist, und erst nach einigen Stunden seine gewöhnliche Kraft wieder erlangt.

Für schwachsichtige Individuen passen nur dann Brillen, wenn die Gesichtsschwäche rein auf einem torpiden Zustande des Auges beruht.

Auswahl der Brillen.

§. 681.

Die Auswahl der Brillen muſs mit der gröſsten Genauigkeit und Vorsicht geschehen, indem eine schlecht getroffene Wahl oft groſse Nachtheile herbeiführen kann. Der Kurzsichtige bedarf concaver, der Fernsichtige convexer, der Schwachsichtige nach, in der Krankheitslehre näher anzugebenden, Umständen bald Plan- bald Convexgläser, die übrigens aus schon bekanntem Grunde, für jedes Auge besonders gewählt werden müssen.

§. 682.

Eine gute Brille muſs die Objecte innerhalb der

normalen Gesichtsweite zeigen, weder zu schwach noch zu scharf seyn, und selbst bei etwas längerem Gebrauche kein Drücken ober den Augenbraunen, kein Stechen im Auge, keinen Thränenfluſs, keine starke Ermüdung der Sehkraft veranlassen, das Sehorgan muſs vielmehr unter ihrem Gebrauche eine gewisse Behaglichkeit und Ruhe empfinden.

§. 683.

Wohnt der Brillenbedürftige an einem Orte, wo sich ein geschickter Optiker aufhält, so ist es wohl am besten, sich mit diesem selbst zu besprechen, ihm die näheren Umstände des Augenleidens anzugeben, so wie auch die Tageszeit, wenn, und das Geschäft, zu welchem man vorzüglich den Beistand der Brillen benöthiget; worauf man denn bald eine passende Brille erhalten wird. Befindet sich aber in der Nähe kein Optiker, kann man auch keine Reise zu einem solchen unternehmen, und muſs man sich in dieser Angelegenheit einem Brillenschleifer, oder einem Brillen- oder Galanteriehändler anvertrauen, so ist stets die Vorsicht in der Auswahl der Brillen zu verdoppeln. Vor allem hüthe man sich in solchen Fällen, die Wahl gleich an Ort und Stelle zu treffen; denn oft erweist sich die anfänglich gut scheinende Brille bei näherer Prüfung völlig unbrauchbar. Besser ist es immer, eine Partie scheinbar guter Brillen mit sich nach Hause zu nehmen, und erst hier in aller Ruhe Versuche mit jedem einzelnen Stücke anzustellen. Dieſs aber nicht etwa bloſs flüchtig, sondern andauernd, und nicht bloſs bei Tage, sondern auch Abends beim Kerzenlicht, bis man endlich die passendsten Gläser gefunden hat. Nur ist dabei nie zu vergessen, daſs derlei Versuche, zumal bei schwächlichen Augen, nicht übertrieben werden dürfen.

§. 684.

Einige Individuen, besonders Fern- und Schwachsichtige, sehen oft mit bestimmten Gläsern bei Tage sehr gut, nicht aber des Abends und bei künstlichem Lichte. Derlei Personen müssen für ihre Abendarbeiten mit einer eigenen Brille versehen seyn, welche ihnen die Gegenstände mehr als die Tagesbrille vergröſsert, demnach schäfer als diese ist. Die gröſste Vorsicht haben jene Fernsichtige zu beobachten, deren Uebel angeboren ist.

§. 685.

Lebt der Brillenbedürftige auf dem Lande, oder überhaupt an einem Orte, wo er weder einen geschickten Optiker, noch einen Brillenschleifer oder Brillenhändler findet, erlaubt es ihm auch seine Lage nicht, zu solchen zu reisen, so suche er die Addresse eines anerkannt geschickten Optikers zu bekommen, um sich dann an diesen um passende Brillen wenden zu können. Er schreibe hierauf an letzteren, und benachrichtige denselben; ob er kurz-, fern- oder schwachsichtig sey; ob er die Brillen zu feinen Arbeiten und in der Nähe, oder bloſs zum Sehen gröſserer Gegenstände und in der Ferne brauche; ob das Sehen in der Dämmerung und bei künstlichem Lichte gut und brauchbar sey; ob er sich etwa schon eines Glases bedient, und welche Brennweite dieses gehabt habe; ferners, welchen Ursachen er die Entstehung seines Uebels zuschreibe, und zu welcher Tageszeit er des Beistandes der Brillen bedürfe. Nebstdem ist es aber auch noch nöthig, das genaueste Maſs der Entfernung einzuschicken, in der man kleinere Objecte z. B. eine mäſsige Druckschrift, am deutlichsten erkennt. Man nimmt dieses Maſs, für jedes Auge besonders, mit einem Streifen Papier, (nicht mit einem Faden, der seiner Dehnbarkeit wegen leicht trügen kann), und zeigt

zugleich die Höhe des Buchstaben an, von dem aus man gemessen hat.

Gebrauch der Brillen.

§. 686.

Die Art und Weise, Brillen mit Nutzen zu gebrauchen, mufs jeder Brillenbedürftige auf das Genaueste kennen, damit er nicht Fehler begehe, die statt sein Uebel zu bessern oder aufzuhalten, selbes vielmehr verschlimmern.

1. Vorerst erinnere sich jedermann, dafs Brillen, wie gesagt, nur Krücken der Augen sind, welche das Sehen zwar erleichtern, indefs das normale Sehvermögen nie ersetzen können, und bürde daher seinen mit Brillen bewaffneten Augen nie so viel auf, als ganz normal beschaffene Augen vertragen können, sonst wird er die Nichtbeachtung dessen nur zu bald durch eine bedeutende Zunahme des Augenübels bestraft finden.

2. Man gönne, wenn man mit Brillen arbeitet, den Augen häufigere und längere Ruhepunkte als gewöhnlich, oder wechsle doch öfters den Gegenstand der Arbeit.

3. Nie gebrauche man Brillen, aufser wenn sie unumgänglich nöthig sind. Höchlich fehlen in der That diejenigen, die sich auch bei solchen Beschäftigungen, für welche ihre unbewaffneten Augen hinreichten, stets der Brillen bedienen.

4. Gläser, die zum Sehen in die Ferne passen, sind nicht auch zum Lesen oder zu anderen Arbeiten in der Nähe geeignet.

5. Alle Individuen, die Brillen benöthigen, sollten sich bei künstlicher Beleuchtung vor jeder anstrengenden Augenarbeit hüthen.

6. Erhitzte, oder sehr empfindliche und reizbare Augen sind ohnehin, wie schon aus dem Vorhergehenden bekannt ist, zu keiner Augenarbeit, am wenigsten aber zu einer solchen tauglich, welche den Beistand der Brillen erheischt.

7. Ehe man die Brillen ansetzt, müssen sie jedesmal mit einem trockenen, feinen leinenen Tuche, oder mit reinem, weichen Leder gereiniget werden. Dasselbe thue man auch zeitweise während des Gebrauches derselben, weil sie sich bei jeder andauernden Verwendung früher oder später durch den Dunstkreis der Augen verunreinigen.

8. Sobald das Auge anfängt beim längeren Gebrauche der Brillen Hitze und Müdigkeit zu empfinden, lasse man von der Augenarbeit sogleich ab.

9. Bei etwas angestrengten Augenarbeiten wird bisweilen die Sehkraft dermafsen erschöpft, dafs die sonst guten Brillen mit einmal nicht mehr passen, und auch ohne Anwendung derselben das Gesicht weit schwächer erscheint, als es ehedem war. In solch einem Falle beobachte man einige Tage hindurch Ruhe, befolge zugleich die §. 616 angegebenen Vorschriften, und man wird dann gewöhnlich wieder mit den nämlichen Brillen arbeiten können.

10. Entfernt man die Brille für einen Augenblick, so lege man sie niemals mit der Fläche der Gläser auf den Tisch hin, sondern stelle sie in schräggeneigter Richtung auf den Rand der Fassung und auf die Bügel. Das Hinaufschieben der Gläser auf die Stirne ist für dieselben nachtheilig; weil sie vom Schweifse der Stirne leicht erblinden.

11. Werden Brillen nicht gebraucht, so müssen sie stets in einem Futterale, das am besten mit weichem Leder gefüttert ist, aufbewahrt werden, damit sie

nicht Risse oder Streifen bekommen. Auch sind Futterale, in welche die Brillen eingeschoben werden, bei weitem nicht so zweckmäfsig, wie jene, in welchen sie in entsprechende Vertiefungen eingepafst, und daselbst unbeweglich erhalten werden können.

Wechsel der Brillen.

§. 687.

Immer kommt, selbst bei dem vorsichtigsten Gebrauche der Brillen, früher oder später eine Zeit, wo auch übrigens ganz gut beschaffene Gläser nicht mehr passen, weil sich die Augen verbessert oder verschlechtert haben. Man bemerkt in derlei Fällen nachstehende Phänomene:

1. Die Objecte erscheinen durch die Gläser in der sonst gewohnten Entfernung gröfser oder kleiner.

2. Nimmt man nach einiger Zeit die Brille ab, so sieht man nicht sogleich rein, sondern die Augen bedürfen mehrerer Minuten, um sich zu erholen.

3. Man kann mit derlei Gläsern nur eine kurze Zeit hindurch scharf und deutlich sehen, und gleich darauf erscheint die Schrift oder der Druck, mit dem man etwa beschäftiget ist, undeutlich und die Buchstaben zusammenfliefsend. Auch werden die Augen beim Gebrauche unpassender Brillen leicht schläfrig.

4. Wird die Augenarbeit trotz dessen fortgesetzt, so tritt eine drückende Empfindung in den Augen und Augenbraunen, ein Thränen, nebst Hitze und Röthe der Augen ein, und man ist gezwungen die Arbeit aufzugeben.

§. 688.

Findet der Kurzsichtige aufser ersterwähnten Erscheinungen, dafs er die Schrift, welche er lesen will, mehr als sonst von den Augen entfernt halten, oder be-

merkt der Fernsichtige, dafs er die Buchstaben in grösserer Nähe, als ehedem, deutlich sehen kann, so müssen beide schwächere; im entgegengesetzten Falle aber schärfere Brillen wählen, wobei jedoch darauf zu achten ist, dafs der Wechsel nur stufenweise geschehe.

Brechen sonst zweckmäfsige Brillengläser, so reicht es hin, ein Segment des gebrochenen Glases dem Optiker einzusenden, um ein anderes passendes zu erhalten.

§. 689.

Am Schlusse der Brillenlehre scheint es noch am Orte, von den Brillen mit doppelten Gläsern einiges zu erwähnen.

Schon von jeher war man darauf bedacht, eine Vorrichtung zu ersinnen, mittelst welcher man im Stande wäre, dieselben Brillen sowohl für nahe als für ferne Objecte zu benützen. Diesem Umstande verdanken die Brillen mit doppelten Gläsern ihre Entstehung. Man hat deren mehrere Arten. Hieher gehören:

1. Jene mit zwei halben Gläsern verschiedener Brennweite, welche in ein und denselben Brillenring dermafsen gefügt sind, dafs die obere Hälfte für ferne die untere für nahe Gegenstände gebraucht werden kann. Dieser Art Gläser bedienen sich vorzugsweise Mahler, wenn sie Gemälde aus der Ferne copiren. — Jedermann wird es aber von selbst einleuchten, dafs eine angestrengte Aufmerksamkeit erfordert werde, um bei ersterwähnter Mafsen getheilten Gläsern die Augen hinreichend in die Höhe oder nach abwärts zu richten, und nur durch eine Hälfte des Glases zu sehen; ferners dafs die Strahlen der einen Hälfte, während das Auge der andern zugewandt ist, die reine Ansicht des Objectes bedeutend stören müssen.

2. Eine andere Art Brillen mit Doppelgläsern bilden die von Kitchiner anempfohlenen. Es wird nämlich an der Einfassung einer gewöhnlichen Brille mit Gläsern für ferne Objecte, eine andere mit Scharnieren befestiget, die, wenn sie vor die Gläser der ersteren heruntergelassen wird, vereint die Brennweite für nahe Gegenstände liefert. — Allein auch diese Vorrichtung bringt den Augen Nachtheil, und erlaubt nie ein so reines und vollkommenes Sehen, wie die einfachen Gläser.

B. Sehgläser im engeren Sinne des Wortes.

§. 690.

Diese Gläser werden, je nachdem sie zum deutlicheren Sehen naher, sehr kleiner, dem freien Auge gar nicht, oder nur undeutlich wahrnehmbarer, oder sehr entfernter und aufser unserem normalen Gesichtspunkte befindlicher Objecte benützt werden, in Lupen und Ferngläser eingetheilt. Beide bestehen, gleich den Brillen, aus einem oder mehreren sphärischen oder cylindrischen convexen, mitunter auch concaven Gläsern (ja selbst Spiegeln), die in einen breiten Ring oder in eine Röhre, welche man aus verschiedenen Stoffen fertigen kann, gefafst sind.

1. Die Lupen oder Microscope.

§. 691.

Die Microscope zeigen uns die Gegenstände stark vergröfsert, und stellen zugleich dieselben rein und deutlich dar; sind demnach für Naturhistoriker, Miniaturmahler, Uhrmacher u. a. m., die sich mit sehr klei-

nen Objecten beschäftigen, ja selbst für Augenärzte unentbehrlich.

Man hat ihrer zwei Arten, nämlich die einfachen und die zusammengesetzten.

§. 692.

Die einfachen Microscope, schlechtweg Lupen genannt, scheinen mit den Brillen gleichen Ursprungs zu seyn, und bestehen aus einem sphärischen oder cylindrischen, sehr reinem, weifsen Krystallglase, von sehr kurzer Brennweite, das in einem $\frac{1}{4}$ — 1 Zoll breiten Hornring gefafst ist.

§. 693.

Die zusammengesetzten Microscope, die von weit gröfserer Wirkung und viel bequemer als die einfachen sind, wurden zu Ende des 16. Jahrhunderts vom berühmten Brillenmacher, Zach. Jansen, zu Middelburg in Holland erfunden, und erst im Jahre 1621 in Deutschland allgemeiner bekannt. In der Folgezeit erhielten sie durch Torricelli (den Erfinder des Barometers), späterhin durch den Niederländer Hartsoeken, und die Engländer Hook, Butterfield und Adams, besonders aber durch Wilson (1702) namhafte Verbesserungen, und wurden endlich heut zu Tage durch das vereinte Streben mehrerer Künstler zu einem so hohen Grad der Vollkommenheit gebracht, dafs sie kaum mehr etwas zu wünschen übrig lassen.

§. 694.

Die zusammengesetzten Microscope, wie sie dermalen üblich sind, bestehen aus drei (bisweilen auch nur zwei) in einer verticalen Röhre eingeschlossenen Convexgläsern, deren erstes, welches dem Gegenstande der Anschauung am nächsten zu stehen kommt, das Objectivglas, das an der entgegengesetzten Seite

angebrachte und dem Auge zugewandte, das Ocularglas, das mitten zwischen beiden befindliche endlich das Collectivglas genannt wird. Die Axen aller Gläser fallen in eine und dieselbe gerade Linie, und haben ihre genau bestimmte Brennweite. Zwischen den Gläsern sind überall, wo sich die Strahlen kreuzen, Diaphragmen (d. i. undurchsichtige Platten mit kreisförmiger Oeffnung) angebracht, wodurch die Randstrahlen, welche die Deutlichkeit des Sehens stören könnten, abgehalten werden.

§. 695.

Die Röhre, in welche die Gläser des zusammengesetzten Microscopes gefaſst werden, ist inwendig geschwärzt, damit sie die überflüssigen Lichtstrahlen einsaugen könne. Auch hängt diese Röhre mit einer andern, mit einem Gestelle verbundenen, zusammen, in welch letzterer sie sich dergestalt auf und nieder bewegen läſst, daſs man das Ocularglas in die richtige Entfernung vom Gegenstande bringen kann. Das Verschieben der Röhren ist zur gehörigen Stellung der Gläser in Beziehung auf Entfernung des Gegenstandes, wie auch in Hinsicht auf Myopie oder Presbyopie des Auges, nothwendig. Dieses Verschieben muſs, mit oder ohne besonderen Mechanismus, bequem und genau geschehen können. Damit man im Stande sey, die bewegliche Röhre nur sehr wenig (etwa nur um eine Haardicke) auf und nieder zu bewegen, wird dieselbe häufig mit einer gezahnten Stange und einem zarten Räderwerk, auch wohl mit einer Schraube ohne Ende, verbunden, und durch eine mit der Hand getriebene, kleine Kurbel bewegt.

§. 696.

Unter dem Objectivglase ist fast immer ein kleiner Hohlspiegel von ziemlich groſser Brennweite angebracht, dem man mittelst eines Scharnieres eine beliebige Nei-

gung geben kann. Man fängt mit ihm die Lichtstrahlen auf, welche er dergestalt auf das Object werfen muſs, daſs dieses möglichst erhellt werde. Auch bewegt man ihn so lange hin und her, bis die Erleuchtung des Gegenstandes die möglichst beste ist.

§. 697.

Der zu beobachtende Gegenstand, z. B. ein kleines Thierchen, Steinchen u. dgl. wird gewöhnlich auf ein abgeschliffenes Stück Glas, oder zwischen ein Paar durchsichtige Glimmerblättchen gelegt, welche mit einer Einfassung versehen, die sogenannten Schieber bilden. Manche Objecte spannt man auch zwischen kleine Federzängelchen (Pincetten), wie z. B. lebendige Insecten; andere klebt man auf eine schwarze oder weiſse Scheibe; wie z. B. kleine Mineralien von heller oder dunkler Farbe. Zängelchen und Scheibe befinden sich an einem cylindrischen Stiele, der sich in dem Gestelle zwischen einer Hülse so verschieben, auch hin und her drehen läſst, daſs man das Object unter die Axe des Rohres bringen kann. Flüssigkeiten, worin man etwas beobachten will, z. B. Infusions-Thierchen, thut man in dünne gläserne Röhrchen, die man unter die Röhre des Instrumentes legt.

§. 698.

Zu jedem guten Microscope gehören mehrere Objectivgläser (microscopische Linsen) von stärkeren und schwächeren Vergröſserungen. Jedes derselben befindet sich in einer eigenen Einfassung, welche sich unter das bewegliche Rohr des Instrumentes schrauben läſst. Dasjenige Glas vergröſsert am meisten, welches die längste Brennweite hat.

§. 699.

Auch gibt es reflectirende Microscope, oder solche, die statt des Objectivglases einen Hohlspiegel ha-

ben. Hieher gehören die Sonnen- und Lampen-Microscope: Vorrichtungen, mittelst welcher das durch Sonnenstrahlen, oder durch eine Argandische Lampe erleuchtete Bild eines kleinen Gegenstandes sehr vergröfsert auf die weifse Wand eines finstern Zimmers geworfen wird, um allda betrachtet zu werden.

2. Die Fernröhre oder Ferngläser.

§. 700.

Höchst wahrscheinlich sind auch diese optischen Werkzeuge, welche uns ferne Objecte 100-, ja selbst 1000fach vergröfsert und zugleich eben so viel näher gerückt darstellen, erst gegen das Ende des 16. Jahrhunderts vom Holländer Zach. Jansen erfunden worden. Zwar weifs man, dafs Sternseher schon im 13. Jahrhunderte die Himmelskörper mit Röhren beobachteten; allein diese Röhren waren ohne Gläser, und konnten das Sehen blofs etwas verdeutlichen, keineswegs aber gleich den Fernröhren unterstützen. Zu Anfang des 17. Jahrhundertes war der Gebrauch der Fernröhre schon ziemlich bekannt, sie wurden jedoch erst in der Folgezeit von Galilei, Kepler u. a. m. vervollkommnet.

§. 701.

Man theilt die Fernröhre in dioptrische und catoptrische ein. Erstere, die schlechtweg Fernröhre (Tubi) genannt werden, bestehen aus Gläsern, die in eine hölzerne, pappene oder messingene Röhre eingeschlossen sind; letztere dagegen enthalten Spiegeln und Gläser, welche sich gleichfalls in einer Röhre befinden. Jene verdanken ihre Wirkung blofs der Brechung der Lichtstrahlen, diese aber der vereinten Wirkung der Zurückwerfung und Brechung. Man heifst auch letztere Reflectoren oder Spiegel-Telescope.

§. 702.

Die dioptrischen Fernröhre werden wieder, je nachdem sie zur Beobachtung der Sterne, oder irdischer Körper benützt werden, in astronomische und terrestrische eingetheilt.

§. 703.

Das einfache astronomische Fernrohr hat zwei Convexgläser: nämlich ein gröſseres Objectiv- und ein kleines Ocularglas, welche so gerichtet sind, daſs ihre Axen einander entsprechen, und der Focus beider Gläser in einen einzigen Punkt, der sich zwischen ihnen in der Linie der Axe befindet, zusammenfällt. Immer muſs dieses Fernrohr beim Sehen vom Auge so weit entfernt gehalten werden, daſs die Distanz des letzteren vom Ocularglase etwas gröſser ist, als die Brennweite dieses Glases selbst. Daher trifft man wohl auch stets das Ocularglas tief in die Fassung des Fernrohres hineingesetzt. Das astronomische Fernrohr bewirkt eine Vergröſserung, Annäherung und stärkere Erleuchtung der Gesichtsobjecte, gewährt auch ein weites Sehfeld, zeigt übrigens die Gegenstände verkehrt, daher es auch zur Betrachtung irdischer Körper nicht wohl benützt werden kann.

§. 704.

Terrestrische Fernröhre gibt es zweierlei: nämlich das sogenannte Erdrohr (angeblich von Pater Rheita erfunden), und das Perspectiv.

Das Erdrohr dient zur Betrachtung irdischer Körper in groſser Ferne und bei mathematischen Arbeiten im Freien. Es hat den Bau des astronomischen Fernrohres, nur enthält es statt zweier, vier Convexgläser, wodurch es zwar die Objecte in ihrer gehörigen Lage, aber weniger hell zeigt, und bedeutend lang wird.

§. 705.

Die Perspective, deren man sich wieder entweder im Freien und bei Tage (die **Taschenperspective**) oder in geschlossenen Räumen und bei künstlicher Beleuchtung, z. B. in Theatern (die **Theaterperspective**) bedient, theilen sich in die gewöhnlichen oder farbigen, und in die achromatischen oder farbenlosen.

§. 706.

Das gewöhnliche Taschenperspectiv, welches von **Galilei** erfunden, und von den Holländern verbessert wurde, besteht aus einem gröſseren, scharfen convexen Objectivglase, einem verhältniſsmäſsig kleinen, schwachen concaven Ocularglase, und zwei, drei, auch vier in einander verschiebbaren Röhren. Der Abstand beider Gläser in der Röhre ist der, daſs der negative Brennpunkt der concaven Linse mit dem Brennpunkte des convexen Glases auf der Seite des Auges beinahe zusammentrifft. Je entfernter das Object, oder je kurzsichtiger das Auge ist, desto mehr müssen die Gläser einander genähert, und daher die Röhren zusammengeschoben werden, und umgekehrt. Auch ist das Ocularglas jedesmal möglichst nahe dem Auge zu halten, sonst treffen die von den äuſsersten Punkten des Objectes ausgehenden Strahlen das Auge schon nicht mehr.

Aehnlich ist auch der Bau des sogenannten Theaterperspectives gewöhnlicher Art, mit dem alleinigen Unterschiede, daſs hier die Wirkung der Gläser für die künstliche Beleuchtung berechnet ist, daher dieselben schärfer sind.

§. 707.

Beide erstgenannten Perspective stellen die Objecte vergröſsert, genähert und stärker erleuchtet dar, zerlegen aber die Lichtstrahlen in Farben, und zeigen da-

her die Objecte mit einem violetten Saume umgeben, gestatten überdiefs nur ein kleines Sehfeld.

§. 708.

Um erstbedachter, das Sehen störender Zerlegung der Lichtstrahlen in Farben abzuhelfen, hat Dollond die achromatischen Fernröhre erfunden.

Euler's Ansicht, »dafs das Auge die Objecte blofs darum ohne schattirten Rändern sehe, weil es aus mehreren durchsichtigen Körpern verschiedener Art besteht« verfolgend, gab Dollond dem Fernrohre ein Objectivglas aus Crownglas, und ein Ocularglas aus Flintglas. Später setzte man das Objectivglas aus zwei Glasarten zusammen, indem man ein planconvexes Crown- und ein ähnliches Flintglas mit ihren planen Flächen aneinander fügte, oder wie Cauchoix thut, an einander leimte.

Durch diese Verschiedenheit der Glasarten, so wie dadurch, dafs man beim Schiefhineinsehen in das Objectivglas im dunkeln Grunde des Perspectives so viele Spiegelbilder von einem vorgehaltenen Körper sieht, als Gläser vorhanden sind, endlich durch den Mangel obgerügter schattiger Umrisse der Objecte, erkennt man das achromatische Perspectiv oder Fernrohr von dem gewöhnlichen.

§. 709.

Um zu erfahren, welches der Grad der Vergröfserung eines Perspectives sey, sehe man mit demselben auf dicht neben einander liegende Gegenstände von gleicher Gröfse, z. B. ein Ziegeldach, während man mit dem unbewaffneten Auge ebenfalls dahin sieht. Alsdann richte man den Blick durch das Rohr auf einen bestimmten, einzelnen Ziegel, und zähle mit dem andern Auge ab, wie viele Reihen von Ziegeln in diesem,

durch das Rohr gesehenen, passen. Um eben so viele Mahle als dieses Statt haben würde, vergröſsert auch das Rohr. — Ueberhaupt vergröſsern bedachte Perspective um so mehr, je öfter die Brennweite des Ocularglases in der des Objectivglases enthalten ist. Gewöhnlich ist nun die Brennweite des ersteren acht bit zehnmal kleiner als die des letztern, daher auch die üblichen Perspective in der Regel acht bis zehnfach vergröſsern.

Auf gleiche Weise kann man auch entdecken, um wie vielmal das Fernrohr die Objecte dem Auge nähere, wenn man einen entfernten Gegenstand zugleich durch das Rohr, und mit dem andern unbewaffneten Auge besieht. Die Differenz der beiden Entfernungen liefert das gewünschte Resultat.

§. 710.

Catoptrische Fernröhre gibt es ebenfalls verschiedene. Hieher gehört: das Herschel'sche, das Cassegrain'sche, das Gregory'sche u. a. m.

An die catoptrischen Fernröhre reihet sich einigermaſsen auch der sogenannte Operngucker (Polemoscop) an. Dieser verdankt seine Wirkung einem, in der Axe des Fernrohres unter dem Winkel von 45 Graden angebrachten, kleinen ebenen Spiegel, und hat auſser einer gewöhnlichen Oeffnung, an die das Ocularglas angepaſst wird, noch eine Seitenöffnung, die mit einem Objectivglase versehen ist. Will man mit dem Operngucker einen Gegenstand betrachten, so richtet man die Seitenöffnung des Rohres auf denselben. Das Auge ist somit beim Gebrauche dieses Instrumentes nach einer Stelle gewendet, welche mit der Richtung nach dem Gegenstande einen rechten Winkel macht. Betrachtet man daher Menschen mit dem Polemoscope, so ahnen es diese nicht, daſs man sie ansieht. Die Wirkung

des Operngucker ist vorzüglich nur für nahe Gegenstände berechnet.

§. 711.

Auch bei den Fernröhren sind eben so wie bei den Microscopen, wenn sie brauchbar seyn sollen, mehrere Haupteigenschaften unerläſslich. Auch hier müssen die Gläser aus einer sehr reinen, weiſsen Glasmasse, die weder trübe Stellen, noch Blasen hat, verfertigt; die Axen aller Gläser in eine und dieselbe gerade Linie gebracht; ihre Brennweiten genau bestimmt; zwischen den Gläsern, wo sich die Lichtstrahlen kreuzen, Diaphragmen angepaſst; die inwendigen Flächen der Röhren geschwärzt; die Röhren endlich verschiebbar seyn. Bei den Spiegel-Telescopen ist es auſserdem von Wichtigkeit, daſs die Spiegeln genau sphärisch, oder noch besser, parabolisch geschliffen seyen.

§. 712.

Beim Gebrauche der Microscope sowohl als der Fernröhre sind folgende Regeln zu beachten:

1. Da jedes Sehglas dieser Art, einerseits durch das verstärkte Licht, das es dem Auge zusendet, andererseits durch die Anstrengung der Sehkraft, die beim Gebrauche solch eines optischen Instrumentes Statt findet, das Sehorgan bedeutend in Anspruch nimmt, so ist jeder länger anhaltende oder zu häufige Gebrauch derlei Gläser, zumal bei künstlichem Lichte, sorgfältig zu vermeiden.

2. Durch die Anwendung der Sehgläser wird stets nur das eine Auge in Thätigkeit versetzt, während das andere ruht. Hieraus kann aber leicht bei längerer und vieler Benützung solcher Gläser eine Erschöpfung des gebrauchten, und eine mit Schielen verbundene directe Schwäche des ungebrauchten Auges hervorgehen. Daher es auch eine Regel von Wichtigkeit ist, bei Benü-

tzung eines Sehglases bald das eine, bald das andere Auge zu verwenden, damit beide gleichmäſsig beschäftiget werden.

3. Aus eben demselben Grunde, wie Handbrillen, passen auch Handmicroscope, oder Taschenperspective zu keiner anhaltenden Augenarbeit, und es müssen alle Sehgläser, die man zu einer länger dauernden Augenarbeit benützen will, mit Gestellen oder Stativen versehen seyn. Diese Gestelle müssen jederzeit die Einrichtung haben, daſs man das Instrument leicht in jede beliebige Lage, wie sie nur der individuelle Fall erfordert, bringen, und in jeder unverrückt erhalten könne. Lupen sollten zu solchem Behufe statt der Gestelle mit einer brillenartigen Einfassung versehen werden, um dieselben an den Schläfen befestigen zu können. Höchlich fehlen in dieser Hinsicht Uhrmacher und Kupferstecher: indem erstere häufig die Lupe mit den Falten der Augenlieder festhalten, um beide Hände zur Arbeit verwenden zu können; letztere aber dieselbe in die eine Hand nehmen, während sie mit der andern arbeiten.

4. Damit Sehgläser längere Zeit in ihrer vollen Integrität erhalten werden, müssen selbe, wenn sie nicht gebraucht werden, in Kapseln eingeschlossen, oder bei gröſseren optischen Instrumenten die beiden Enden derselben mit eigens dazu bestimmten Kapseln bedeckt werden.

5. Will man die Gläser reinigen, so thue man dieſs ja nur mit der feinsten und reinsten Leinwand, oder mit feinem, weichen Leder.

II. Die Schutzgläser.

§. 713.

Schutzgläser werden zu einem doppelten Zwecke gebraucht, entweder um die Augen vor grellem Licht-

einflusse zu bewahren, oder um Wind, Staub oder sonstige fremde Körper von denselben abzuhalten.

§. 714.

Die erstere Art Schutzgläser werden wieder entweder bei ganz gesunden Augen verwendet, wenn man solche einem grellen Lichte, wie z. B. beim Reisen durch beschneite oder sandige Gegenden, auszusetzen gezwungen ist; oder man benützt sie in Fällen, wo die Augen wegen gröfserer Empfindlichkeit selbst das gewöhnliche Sonnenlicht schwer vertragen, wie diefs unter andern bei Kakerlaken der Fall ist.

§. 715.

Die Gläser, deren man sich zur Abwehrung grellen Lichtes bedient, sind grüne, oder besser azurblaue, nach Art der Bügelbrillen gefafste Plangläser [1]), und für Kurzsichtige ähnlich gefärbte Concavgläser, oder aber statt derselben gewöhnliche weifse Concavgläser, von der erforderlichen Brennweite, verbunden mit gefärbten Plangläsern [2]).

§. 716.

Man kann allerdings den Gebrauch grüner oder azurblauer Gläser unter obbedachten Umständen gutheifsen; nur sind aber dabei folgende Momente wohl zu beachten:

1. Sollen derlei Gläser stets nur von blasser, nie

[1]) Für Kakerlaken empfiehlt Petitpierre (l. c.) Brillen, die aus zwei Scheiben von Elfenbein oder Horn bestehen, und genau in der Mitte mit einer Oeffnung von 2 — 3 Linien Durchmesser versehen sind, in welche himmelblaue Plangläser eingesetzt werden.

[2]) Gefärbte Concavgläser zeigen zwei Arten von Färbung, eine andere in der Mitte und eine andere am Rande des Glases, daher ihnen ebenerwähnte Brillen mit doppelten Gläsern vorzuziehen sind.

von gesättigterer Farbe seyn, damit sie die Augen nicht zu sehr beschatten, und sie nicht vom Tageslichte ganz entwöhnen.

2. Müssen sie aus dem nämlichen Grunde, wie die Brillen, die Augen hinreichend bedecken. Die Ovalform ist demnach auch hier der Kreisform nachzusetzen.

3. Nie dürfen Schutzgläser angelegt werden, aufser zur Zeit, wo sie wirklich Noth thun, und müssen daher, sobald das Auge vom grellen Lichte nicht mehr zu leiden hat, ungesäumt beseitiget werden.

4. Nie soll man sich ihrer zum Lesen, Schreiben, oder überhaupt zur genaueren Besichtigung eines Objectes bedienen.

5. Nimmt die Empfindlichkeit der Augen ab, so mufs man sich auch von den Schutzgläsern allmählig abgewöhnen.

6. Auf keinen Fall passen derlei Brillen für Augen, deren Empfindlichkeit mit einer Schwäche der Retina gepaart ist, oder wo die Sensibilität mäfsigen Grades, etwa Folge einer erstbestandenen Ophthalmie, und durch Arzneien bezwingbar ist. Eben so wenig taugen in der Regel die Schutzgläser für Fernsichtige.

§. 717.

Würde man alle diese Vorschriften unbeachtet lassen, sich dunkel gefärbter, kleiner Ovalgläser bedienen, solche ohne Noth, bei jeder Gelegenheit, und den ganzen Tag über tragen, etwa selbst bei Augenarbeiten verwenden, so hätte man sich dann die verderblichen Folgen seiner Sorglosigkeit selbst beizumessen.

§. 718.

Die Schutzgläser zur Abhaltung von Wind, Staub oder sonstiger schädlicher Einflüsse sind entweder ganz nach der Art der gewöhnlichen Brillen eingerich-

tete, oder aber unter dem Namen der Staubbrillen bekannte, in Horn oder Metall gefafste, und mit einer seidenen oder ledernen Binde umgebene Plan-, Convex- oder Concavgläser. Erstere sind für normal beschaffene Augen jederzeit, aus von selbst einleuchtenden Gründen nachtheilig; die Staubbrillen aber unter allen Verhältnissen, aus den, §. 603 bereits angeführten Ursachen verwerflich.

Schriftsteller über Augenpflege.

Adams Anweisung zur Erhaltung des Gesichtes. Aus dem Engl. übersetzt von Kries. Gotha 1794.

Beer (J. G.) Pflege gesunder und geschwächter Augen. Wien 1800.

Winkler (J. C.) Anleitung zur Erhaltung des Gesichtes, nach optischen Grundsätzen. Leipzig 1812.

Beer (J. G.) Das Auge, oder Versuch das edelste Geschenk der Schöpfung vor dem höchst verderblichen Einflusse unseres Zeitalters zu sichern. Wien 1813.

Struve (C. F.) Kurzer Unterricht für Aeltern und Lehrer der Blinden, nebst Abhandlungen über Erhaltung gesunder Augen, Augenschirme, Augenbäder, Augengläser, Brillen, Studienlampen u. s. w. Leipzig 1813.

Heineken (Th.) Ophthalmobiotik, oder Regeln und Anweisung zur Erhaltung der Augen. Bremen und Leipzig 1815.

Alban Versuch einer Anleitung zur wichtigen Gesundheitspflege der Augen. Rostock 1816.

Réveillé (J. H.) Hygiene oculaire. Paris 1816.

Sömmerring (S. T.) Ueber einige wichtige Pflichten gegen die Augen. Frankfurt am Mayn. 1819.

Helling (G. Z.) Guter Rath über die Beschaffenheit, Auswahl, Gebrauch und Erhaltung der Brillen. Berlin 1819.

Weller (C. H.) Diätetik für gesunde, und für schwache Augen. Berlin 1821.

Hager (Mich.) Ueber die Erhaltung der Augen und den zweckmäfsigen Gebrauch der Brillen. Wien 1822.

Märtens Ueber den Gebrauch der Brillen nach mathematischen Principien. In Gräfe und Walther's Journal für Chirurgie und Augenheilkunde. VI. B. 4. Hft. S. 578. u. f.

Lutheritz (K. F.) Der Augenarzt. Ilmenau 1824.

De la Fontaine (J. L.) Ueber den vernünftigen Gebrauch und die zweckmäfsige Pflege der Augen. Herausg. v. J. K. Lichtenstädt. Breslau 1824.

Zwinger (J. F.) Die sichersten Mittel wider alle Augen- und Ohrenkrankheiten der Menschen. Leipzig 1824.

Kitchiner (Wilh.) Die Oeconomie der Augen. Aus dem Engl. übersetzt. Weimar 1825.

Petitpierre (C.) Rathgeber für die Erhaltung der Augen. Berlin 1828.

Fig. II.

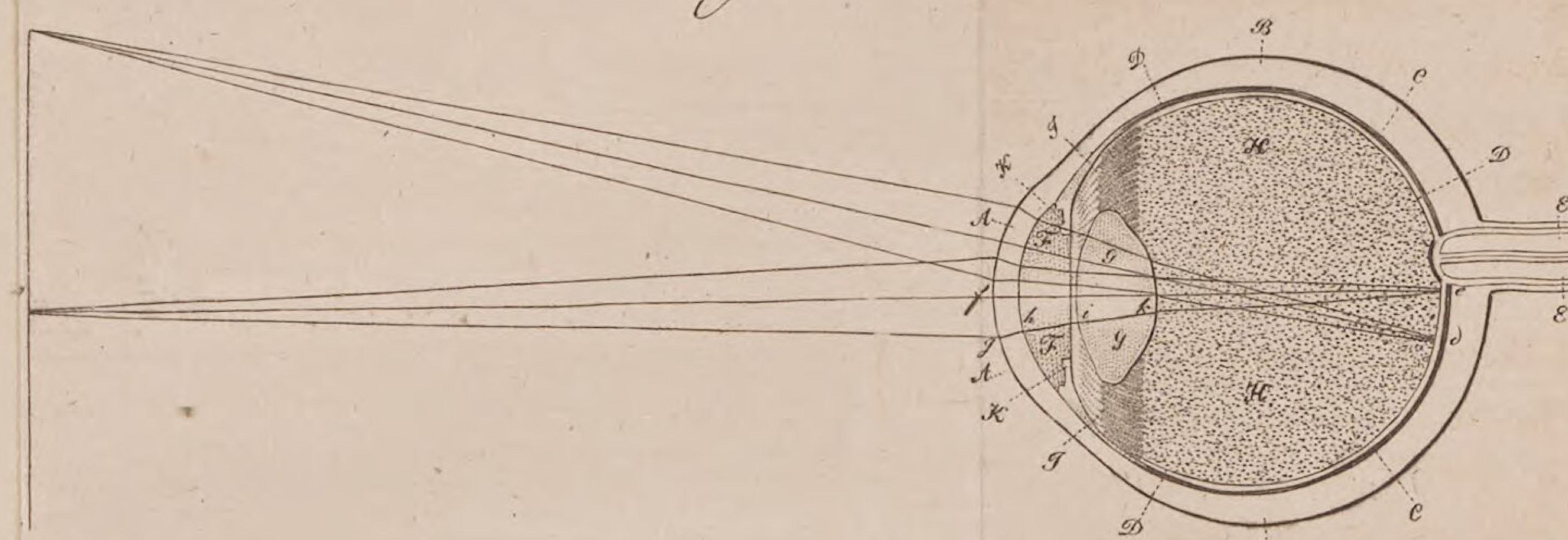
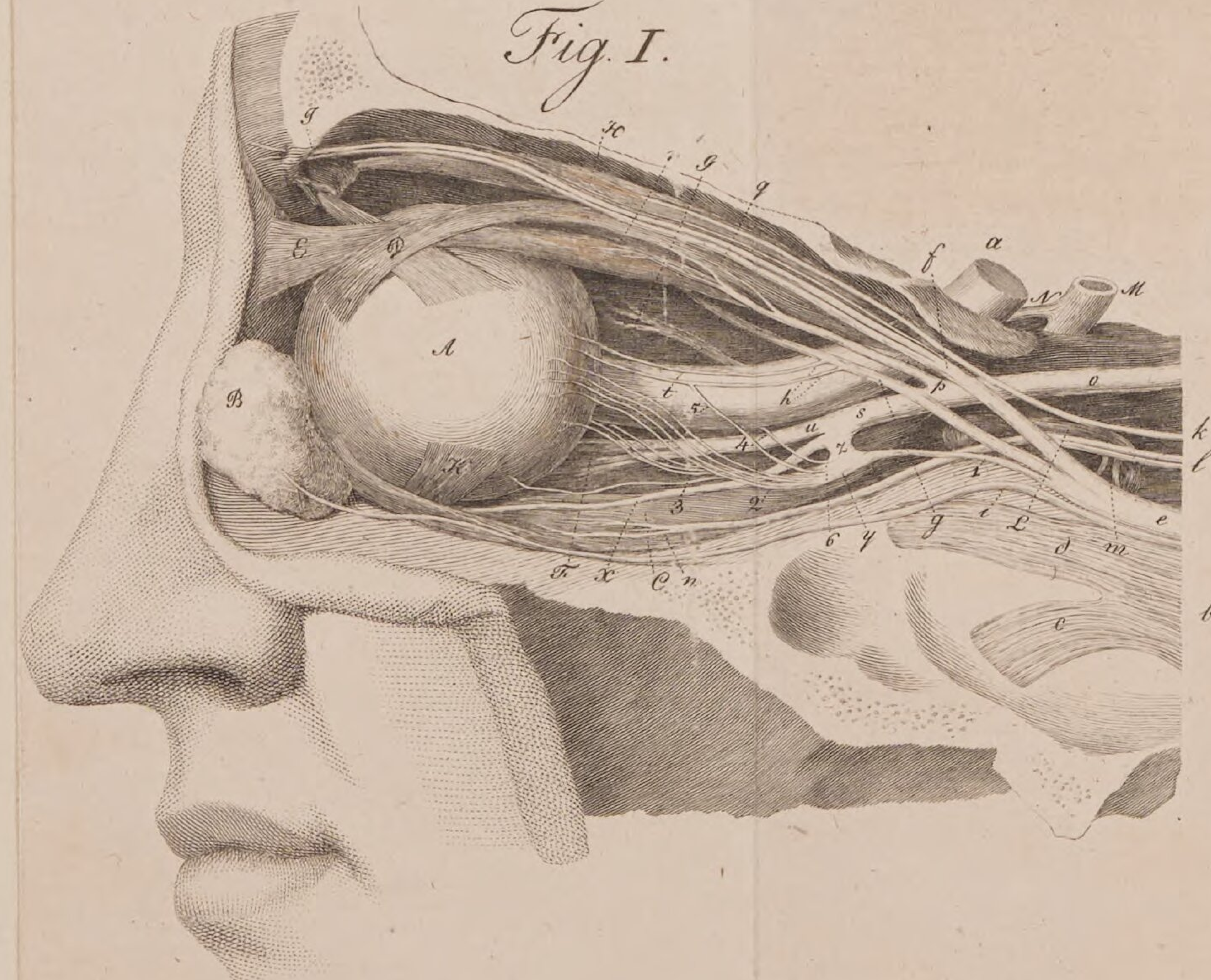


Fig. I.



Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Rosas, Anton <<von>>,

Handbuch der theoretischen und practischen Augenheilkunde

Bd.: 1

Wien 1830

Bamberg, Staatsbibliothek -- Oph.o.41(1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11757906-2